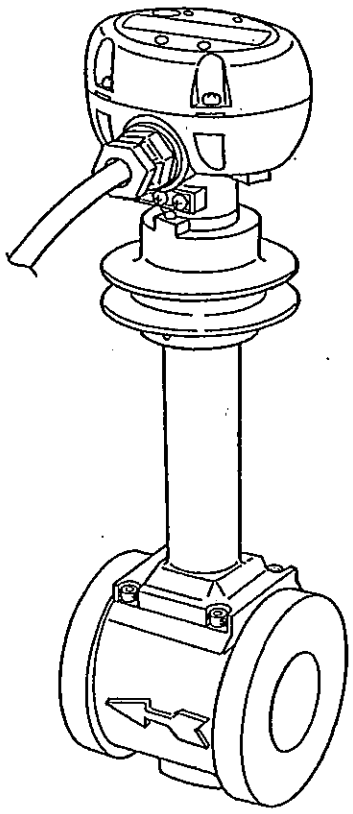
取扱説明書

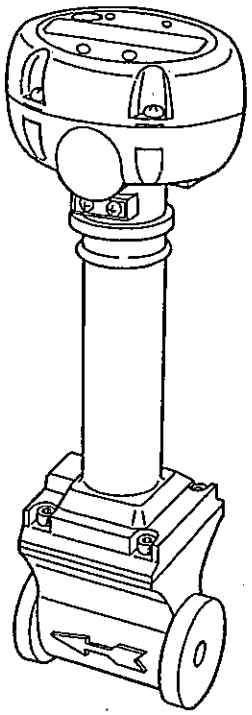
INF-TN2FMR

DELTA FLOWPET

形式：FMR ○ ○ ○ ○ 2



高温タイプ(放熱フィン付)
フロースイッチ機能付



標準タイプ

このたびは、「DELTA FLOWPET」をご採用いただき、誠にありがとうございます。

本器は当社において、厳重な品質管理の下に、製造出荷されております。

正しくお使いいただくために本書では、取扱いに当たっての必要な注意事項をご説明しておりますので、ご使用の前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みいただきますようお願い致します。

また、本書は大切に保管してください。

目　次

1. 取扱い上の注意 4
1.1 ネームプレートの確認 4
1.2 運搬についての注意事項 4
1.3 保管についての注意事項 4

2. 使用条件 5

3. 概　要 5

4. 各部の名称と機能 5
4.1 各部の名称 5
4.2 表示機能と操作方法 7
4.2.1 表示の切り替え 7
4.2.2 操作中の表示について 7
4.2.3 積算計のリセット方法 8
4.2.4 表示単位について 8
4.2.5 電池低下アラーム表示について 8

5. 配管要領 9
5.1 標準配管条件 9
5.2 使用配管規格 10
5.3 圧力検出端および温度検出器 10
5.4 脈動影響 10
5.5 キャビテーションの防止（液体の場合） 11
5.6 過大流量の防止 11
5.7 混相流の防止 11
5.8 満管状態の確保 11
5.9 バイパス配管 11

6. 設置要領 12
6.1 設置場所 12
6.2 取付姿勢 12
6.3 変換器の取付向き変更方法 12
6.4 保温工事要領 12
6.5 取付方法 13
6.6 結線図 14

7. 運転要領 15
7.1 配管フラッシング 15
7.2 運転手順 15

8. パラメータの設定について 16
8.1 パラメータ 一覧表 16
8.2 パラメータの設定要領 18
8.2.1 設定変更の手順 18
8.2.2 設定値の入力方法 18
8.2.3 アラーム出力について 21
8.2.4 ダミー出力機能(特殊機能)について 22
8.2.5 パラメータ初期化の方法 22
8.3 異常表示機能について 23
表8.4 スイッチ操作による
表示遷移一覧表 24

9. 保守要領 25
9.1 センサユニットの交換 25
9.1.1 標準タイプ用センサユニットの
取外し方法 25
9.1.2 高温タイプ用センサユニットの
取外し方法 26
9.1.3 センサユニットの組付方法 27
9.2 変換器の点検 28
9.2.1 スイッチ、ボリウム、
チェックピンの説明 28
9.3 電池ユニット交換要領 29

10. 分解図および部品一覧表 30
10.1 分解図 30
10.2 部品一覧表 31

11. 標準仕様 32
11.1 標準仕様 32
11.2 表示および出力単位（標準設定） 33
11.3 圧力損失 33

12. 製品形式の説明 34

13. 外形寸法図 35
13.1 DELTA FLOWPET 35
13.2 フローストレートナと下流側短管 37

この取扱説明書における「注記」、「注意」、「警告」は、
使用上の注意を喚起する留意事項で、次に例示します。

(注記)

注記は、肝要な情報を使用者に注意を促すため、本文から
離して表示します。

<注意>

注意書きは、軽度の人的被害や物的損害を生ずる恐れのある
危険な、または安全性を損なう扱い方に、注意を促すものです。

《警告》

警告文は、重大な身体的危険や死を招く恐れのある危険な、
または安全性を損なう扱い方に対する、注意を促す記述です。

1. 取扱い上の注意

DELTA FLOWPET は、工場で十分な検査をして出荷されております。本器がお手元へ届きましたら、外観をチェックし、損傷の無いことをご確認ください。

本項では、取り扱いに当たって必要な注意事項を記載しておりますので、まず本項をよくお読みください。

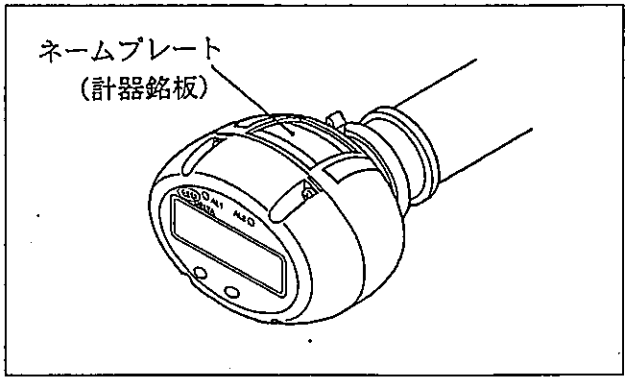
本項記載以外の事項につきましては、関係する項目をご参照ください。

ご不明な点などございましたら、ご購入先あるいは最寄りの当社サービス網にご連絡ください。

➡(注記) お問い合わせの際は、製品名称、製品形式（MODEL)、製品番号、定格仕様などをご連絡ください。

1.1 ネームプレートの確認

DELTA FLOWPET は、1台ずつご仕様に合わせて組立、調整されております。変換器側面のネームプレート（計器銘板）に製品形式および定格仕様が記載されていますので、ご注文どおりの仕様であることをご確認ください。



1.2 運搬についての注意事項

(1) DELTA FLOWPETは、運搬中の事故により損傷することを防ぐため、なるべく当社から出荷した時の包装状態にして、設置場所まで運んでください。

(2) DELTA FLOWPETは、流量計本体ーセンサ部（流量検知）ー変換器をすべて一体として調整・検査しております。従って、必ず一体として取り扱ってください。

1.3 保管についての注意事項

DELTA FLOWPETがお手元に届いた後、設置までの期間が長いと、思いがけぬことから故障が生じることが考えられます。

あらかじめ長期間の保管が予想される場合には、以下の項目にご注意ください。

(1) DELTA FLOWPETは、なるべく当社から出荷した包装状態にして、保管してください。

(2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。

★ 雨や水のかからない場所。

★ 振動や衝撃の少ない場所。

★ 温度や湿度が、できるだけ常温常湿（25℃、65％程度）である場所。

(3) 一度使用したDELTA FLOWPETを保管する場合は、本体、継手、管路およびケース外観などに計測流体が付着していることが無いよう、清浄なエアーやN_2ガスなどでパージしておいてください。（必要があれば清浄な洗浄液などで洗浄してください）

⚠<注意> ケース外観を洗浄する際、シンナーやアルコールの溶剤は使用しないでください。

(4) 長期にわたって保管される場合は、出荷時と同様の状態にして、保管してください。

2. 使用条件

この流量計の使用に当たっては、精度と寿命を保つために、流量、圧力、温度などは、指定された条件で使用する必要があります。納入仕様書に記載されている条件をご確認ください。

本流量計の変換器はポリカーボネート製となっておりますので、直射日光は避けてご使用ください。

⚠<注意> DELTA FLOWPETは、非防爆製品につき、防爆地域（危険場所）には設置できません。

3. 概　要

DELTA FLOWPETは、圧電素子センサを使用した渦流量計です。流体の流れに直角におかれた三角柱の下流には、流速に比例したカルマン渦が発生します。

DELTA FLOWPETは、このカルマン渦を圧電素子センサにより検出し、流量を計測します。

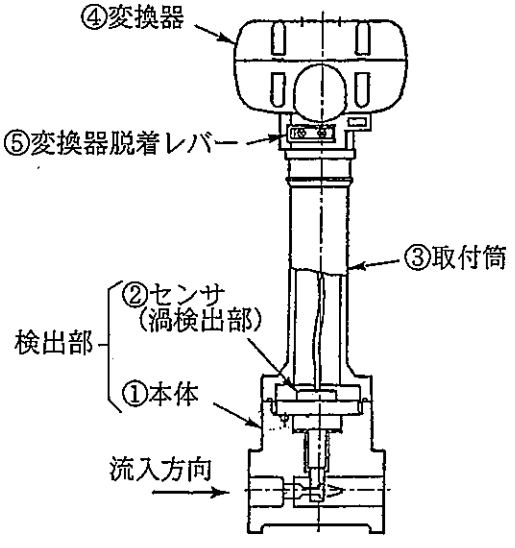
〈DELTA FLOWPETの一般的な特長〉

(1) 流量範囲が広く高精度です。
(2) 検出素子が接液せず、かつ可動部がない単純構造なので耐久性に優れています。
(3) 経年的な精度劣化がありません。
(4) 温度範囲、圧力範囲が広く、液体、気体、蒸気とほとんどの流体に適用できます。
(5) 圧力損失の少ない省エネ設計です。
(6) 外部出力としてアラーム出力、パルス出力またはアナログ出力が選択できます。
(7) 大型LCD表示器は、表示部上の“MODE”スイッチ、“RESET”スイッチを押すことにより積算流量、瞬時流量の切り替えが可能です。
(8) 表示部は見やすい方向に回転させることができます。

4. 各部の名称と機能

4.1 各部の名称

●標準タイプ(使用温度−10～＋80℃)



●高温タイプ(使用温度−10～＋200℃)

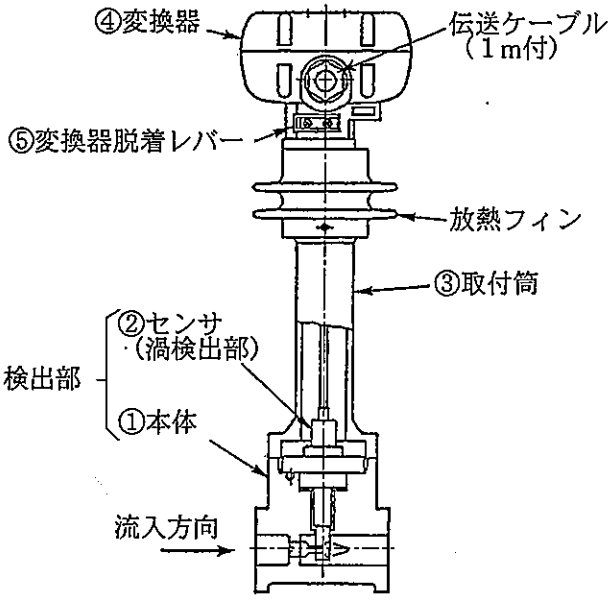


Fig.4.1　各部の名称

⇨次頁＜Fig.4.1の名称説明＞参照

〈Fig.4.1 の名称説明〉

① 本　体

測定管と渦発生体（三角柱）で構成されています。計測流体が流れ、三角柱によりカルマン渦を発生させます。

② センサ（渦検出部）

圧電素子が内蔵された渦検出センサです。
カルマン渦により振動し、渦を圧電素子の電荷変化として検出します。

③ 取付筒

本体と変換器を接続します。
センサの保護、放熱などの機能も兼ねています。

④ 変換器

センサからの電荷変化を流量信号に変換し、8桁LCD流量表示器により瞬時流量、積算流量がモニターできます。

外部出力としてアラーム出力、パルス出力またはアナログ出力が選択できます。

なお、変換器の読み取り向きは任意の方向に回転することができます。

⑤ 変換器脱着レバー

レバーを引くことにより変換器を脱着することができます。

⚠<注意> 接触不良などの原因になりますので保守時以外は触らないでください。

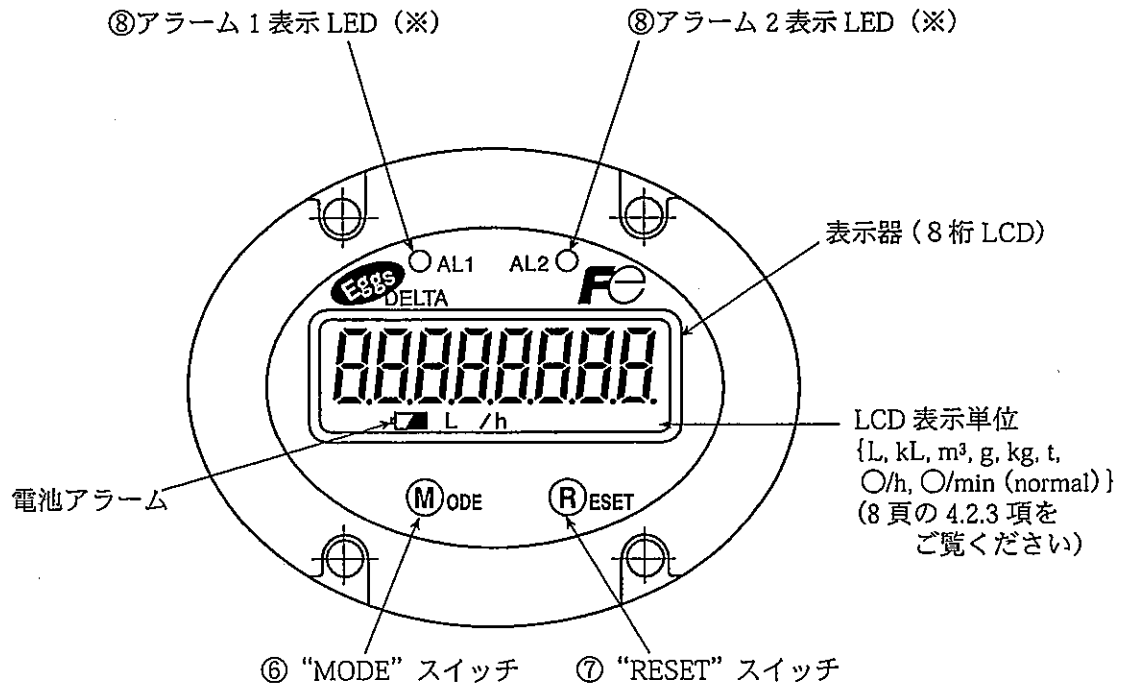


Fig.4.2 表示部

〈Fig.4.2 の名称説明〉

⑥ "MODE" スイッチ

本スイッチを押すことにより流量表示を「累積積算量」→「毎時瞬時流量」→「毎分瞬時流量」→「リセット可能積算」の順に切り替えることができます。

⑦ "RESET" スイッチ

本スイッチを押すことにより「リセット可能積算」をゼロにリセットします。

⑧ アラーム表示 LED（フロースイッチ機能）（※）

電池式の場合はアラーム表示LED（AL1, AL2）はありません。

4.2 表示機能と操作方法

DELTA FLOWPETは、通常の使用状態では、累積積算流量、毎時瞬時流量、毎分瞬時流量、リセット可能積算流量の４種類の表示と単位表示を行ないます。（毎時および毎分瞬時流量を表示中でも積算流量は、内部CPUにて常時積算を行なっています。）

4.2.1 表示の切り替え

表示部上の“MODE”スイッチを押してONすることにより表示を切り替えることができます。(Fig.4.3)
表示は“MODE”スイッチを押した時に切り替わり、この動作をするごとに、表示内容はFig.4.4のようにローテーションします。

(注記) 1. 表示切替えのタイミングは、スイッチを押して離した時になります。
2. 本説明書の操作説明ではこのスイッチを押している状態を“ON”と表現しています。押している状態から離すことを“OFF”と表現しています。

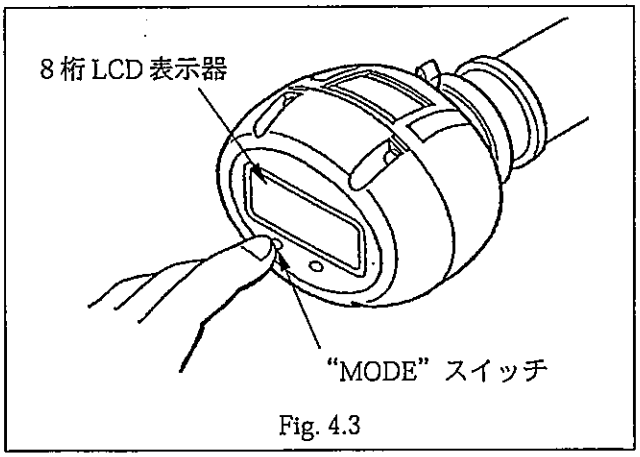


Fig. 4.3

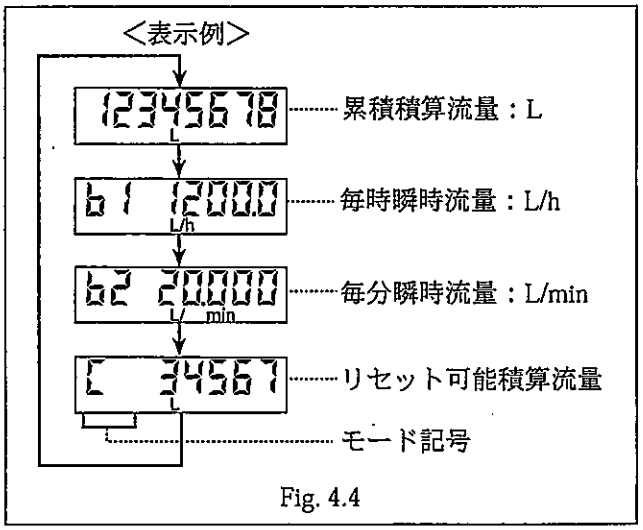
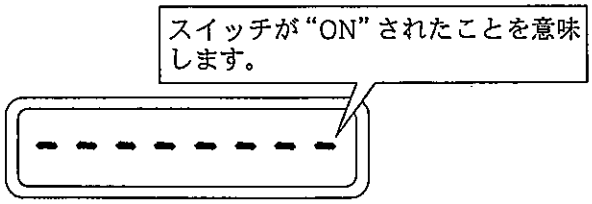


Fig. 4.4

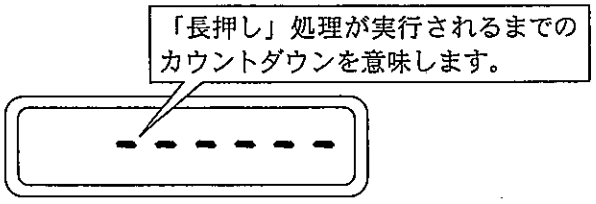
4.2.2 操作中の表示について

① 通常操作
“MODE”スイッチを“ON”した場合
⇒ ８本のバー表示となります。



⇒ すぐに“OFF”すれば次の表示へとローテーションします。

② 長押し操作
“ON”後すぐに“OFF”せず、そのまま“ON”し続けた場合
⇒ 左側のバーから順番に１本ずつ消えていきます。



⇒ 全部のバーが無くなるまで“ON”しつづけると「長押し」処理（※）が実行されます。
(全部のバーが無くなる前に“OFF”した場合は①と同じ動作になります。)
※長押し操作：通常モード⇔パラメータ確認モードの切替や、パラメータ設定値の決定等を行う際の操作です。

(注記) “RESET”スイッチ操作が有効なモード（リセット可能積算モード等）においては、“RESET”スイッチ操作時も上記と同様の表示となります。(ただし、このモードの時は、通常操作と長押し操作の区別はありません。)

4.2.3 積算計のリセット方法

表示部が「リセット可能積算（モード記号“C”）」の時に“RESET”スイッチを押してONすると自動的に積算値が、“0（ゼロ）”リセットされます。(Fig.4.5)

➡(注記) リセット可能積算流量が表示されているときのみリセットできます。

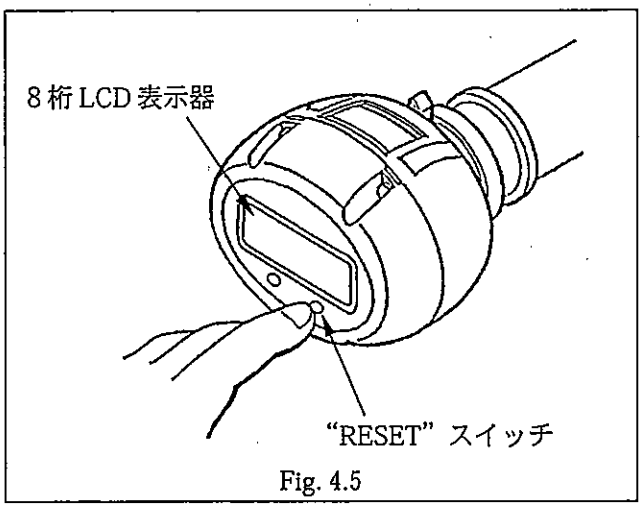


Fig. 4.5

➡(注記) リセットのタイミングは表示切替えと同様です。(4.2.1 注記 1. 参照)

4.2.4 表示単位について

表示部に次の単位の表示が可能です。
工場出荷時には、仕様に合う流量単位（下記の中から選択）を設定しています。

L, kL, m³, g, kg, t, /h, /min, (normal), 表示なし

表示単位の変更方法は、8項および8.2項（16頁、18頁）をご参照ください。

➡(注記) 単位を変更しても、表示流量には連動していません。

4.2.5 電池低下アラーム表示について

「出力なし(電池式)」の製品は、内蔵の電池にて駆動しますが、電池の容量が少なくなり、電池交換が必要な状態になりますと、前面の表示器下部に電池マーク( )が点灯します。

この表示が点灯しましたら、一週間以内に電池を交換するようお願いいたします。(電池交換方法は29頁参照)

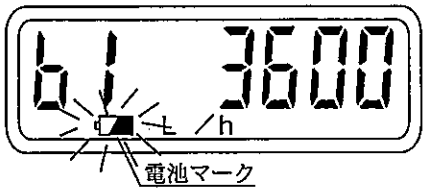


Fig. 4.6

⚠〈注意〉 パラメータ確認モードにおける「全点灯表示」(24頁参照)においては、表示器の全セグメントが点灯するため電池マークも点灯しますが、この場合の点灯は電池寿命を表すものではありません。

5. 配管要領

一般的な注意事項は、JIS Z 8766『渦流量計による流量測定方法』をご参照ください。

5.1 標準配管条件

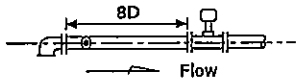
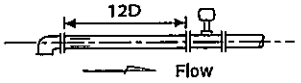
(注記) 下流側には、必ず５Ｄ以上の直管部を設けてください。

一般に推測式流量計では、流量計に流入する流体のフローパターンをできるだけ均一化して計測する必要があります。そのため渦流量計の設置に当たっては、必ず整流対策を行なってください。

当社製の整流管（フローストレートナ、ハニーベーンおよび下流管）をご使用になる場合には、特別のケースを除き直管部を必要としません。直管のみで配管する場合は、表5.1に示すＩＳＯ規格に準じた直管長を、Sch.40の管を用いて確保してください。

(1)当社製整流管と下流管接続の場合〈呼び径 25mm 以上に適用〉

D＝呼び径

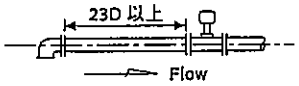
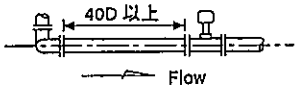
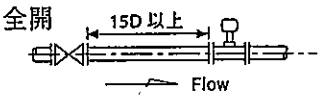
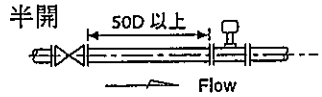
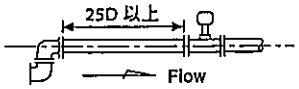
No.			備　考
1	ハニーベーン L		⇨ Fig.5.1(10頁)を参照ください。
2	フローストレートナ		⇨ 面間寸法は 38頁を参照ください。

(2)整流管を接続しない場合の直管長

直管部は、流量計の口径を合わせるため Sch.40 のパイプを使用してください。

表 5.1　ISO-5167 に基く直管部の長さ

D＝呼び径

No.			備　考
1	レジューサ		上流側に同心レジューサがある場合
2	エルボ		上流側にエルボがある場合
			上流側に二つのエルボが水平にある場合
			上流側に二つのエルボが垂直にある場合
3	全開の仕切弁		上流側に全開の仕切弁がある場合
4	半開の仕切弁		上流側に半開の仕切弁、急激な絞りなど、著しく流れを乱すものがある場合。

(3) スペースセーブに関して

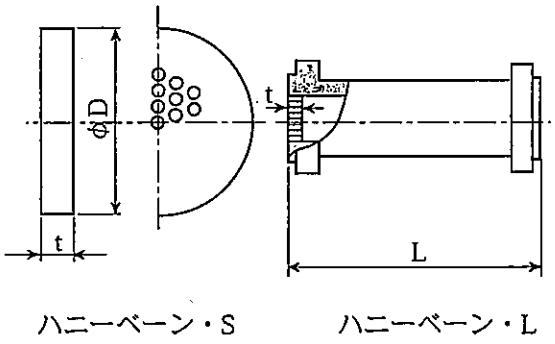
設置場所の制約などから、渦流量計の入口側に、所定の直管部を取れない場合は、ハニーベーン・Sと短管を組み合わせて、スペースセーブを図ることができます。

● ハニーベーン外形寸法

単位：mm

呼び径	φD＊	ハニーベーン･S	ハニーベーン･L
		t	L
25	74	3.5	200
40	89	5.4	320
50	104	6.9	400
80	134	10.2	640
100	159	13.3	800

＊ JIS 10Kのときの寸法



ハニーベーン・S　　ハニーベーン・L

Fig. 5.1

5.2 使用配管規格

本流量計の上下流管は、呼び厚さ Sch.40 の配管を使用してください。

5.3 圧力検出端および温度検出器

圧力検出端および温度検出端が必要な場合は、Fig.5.2 のように、流量計の下流側に設けてください。

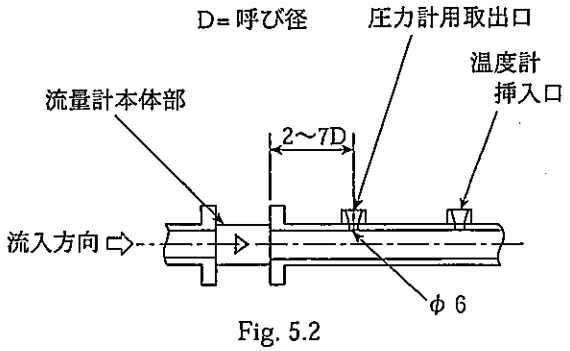


Fig. 5.2

5.4 脈動影響

送風機としてコンプレッサ、ルーツブロアなどの脈動圧力が大きい場合、性能に影響を及ぼす場合があります。下式を参考にして、できるだけ脈動圧力を押さえてください。

$$N < 22\ \rho\ V^2 \quad (Pa)$$

ここで、

N：脈動圧力 (Pa)

ρ：密度 (kg/m³)

V：最小流速 (m/s)

脈動圧力が大きい場合は、下記のような対策が必要です。

① 脈動源を流量計の下流側にする。または、流量計からできるだけ離す。

② チャンバ、パルセーションスナッパなどの脈動減衰器を設置する。

③ 流量停止時には流量計の前後のバルブを閉める。(停止時誤発信対策)

5.5 キャビテーションの防止（液体の場合）

液体で使用する場合、キャビテーションが発生しないように右式で計算した値以上のライン圧力を確保してください。

$$P \geqq 2.60\,\Delta P + 1.25 P_0 \quad (\text{MPa abs.})$$

ここで、

ΔP：圧力損失 (MPa)

$\fallingdotseq 1.2\,\rho V^2 \times 10^{-6}$

P_0：液体の蒸気圧 (MPa abs.)

ρ：密度 (kg/m^3)

V：流速 (m/s)

5.6 過大流量の防止

流量計の長期耐久性を維持するために、過渡的に発生する過大流量は流量計の最大流量の 1.6 倍以下に抑制してください。過大流量は、下記の例のようにスチーム計測において発生し易いので注意が必要です。

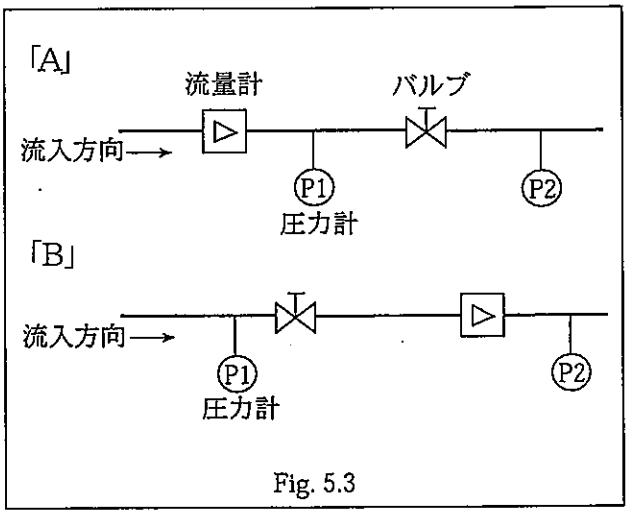


Fig. 5.3

過渡的に流量計の最大流量を越える例

スチーム計測において配管圧力 P 1 ＞P 2 のとき、急速にバルブを開くと、管路の抵抗（主として「A」のとき、バルブポート開度、「B」のとき、流量計の抵抗）に依存して流量が流れます。流れ込む流量は、下流の管路体積量と消費量の和となりますがバルブ前後の圧力差が大きい場合、容易に流体速度は音速に達し、過渡的に過大流量となります。（装置の起動時、バッチ作動時に発生し易い例です）

5.7 混相流の防止

本流量計は気体も液体も測定できますが、気体と液体が混ざった状態（気液混相流など）は精度のよい計測はできません。

5.8 満管状態の確保

液体を計測する場合は、必ず満管状態にしてください。

満管状態が保てない場所、気泡が溜りやすい場所への設置は避けてください。

5.9 バイパス配管

保守、点検上、バイパス配管を設けると便利です。このとき、流量計の上下流のバルブはボールバルブ（フルボア形）など、流れを乱さない構造のバルブを使用してください。（Fig.5.4参照）

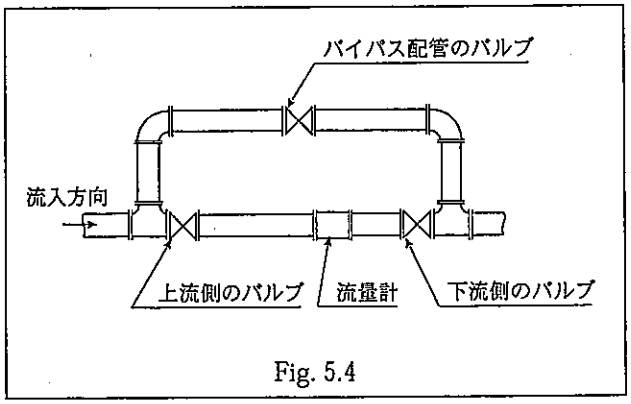


Fig. 5.4

一般的な注意事項は

JIS Z 8766『渦流量計による流量測定方法』をご参照ください。

6. 設置要領

6.1 設置場所

次の条件を満足する場所を選定して設置してください。

(1) 振動や衝撃の少ない場所。

(2) 表示器の読み取り、保守点検のしやすい場所。

(3) 気泡の混入がなく、満管状態を保てる場所。(液体計測の場合のみ)

(4) 液体が凍結しない場所。

⚠<注意> 防爆地域(危険場所)には設置できません。

⚠<注意> 変換器ケースが破損する恐れがありますので、次の場所は避けてください。

1. 使用周囲温度が−10〜+60℃以外となる場所
2. 直射日光の当たる場所
3. 急激な温度変化が発生する場所
4. 変換器ケース(材料:ポリカーボネート)を劣化させる物質(油類、溶剤など)に曝される場所
5. 雨や水のかからない場所

➡(注記) 上記が満足できない環境下での使用が避けられない場合には、保護ケースの設置、あるいは密閉する等の保護処置を実施する必要があります。

6.2 取付姿勢

本流量計は水平配管、垂直配管のどちらでも取付け可能です。
ただし、下図のような取付姿勢は避けてください。

① 保守・点検がやりにくい。

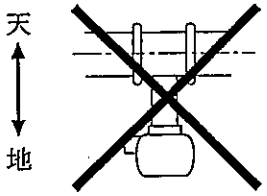


Fig. 6.1 天地逆付け

② 電線接続口から雨水などが浸水する。

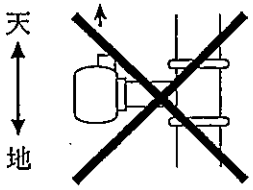


Fig. 6.2 電線接続口上向き

6.3 変換器の取付向き変更方法

変換器をつかんで回すと、変換器は360°任意の位置に回転させることができます。ただし、変換器は一回転以上は回りません。

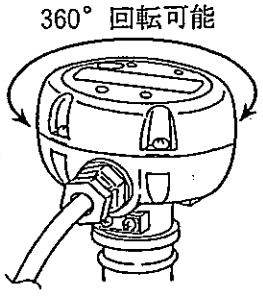


Fig.6.3

6.4 保温工事要領

配管を保温する場合、本流量計の取付部分は、分解点検を容易にするため、簡易保温(モルタル仕上げなし)を行なうことをおすすめします。これによって、保温材の被覆をこわすことなく流量計の接続ボルトを取り外すことができます。

⚠<注意> 過剰な保温は、変換器故障の原因となることがありますので、変換器外筐温度は60℃以下となるよう施工ください。

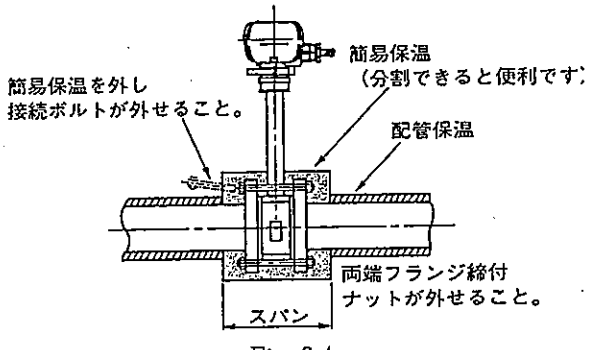


Fig. 6.4

6.5 取付方法

◆ 流量計本体部を次の要領で取り付けてください。◆

① まず本体外径に調整リングを両端からはめ込んでください。

ただし、呼び径25mmのANSI 150, JPI 150の場合は、調整リングは不要です。

〈呼び径 10mm ～ 25mm の場合〉

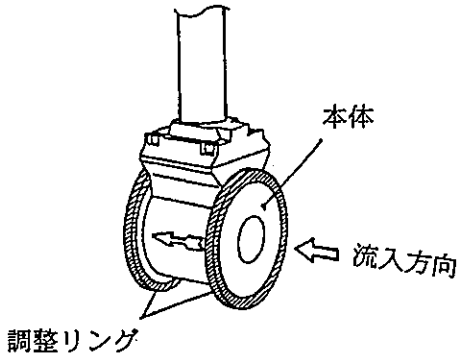


Fig. 6.5

〈呼び径 40mm ～ 100mm の場合〉

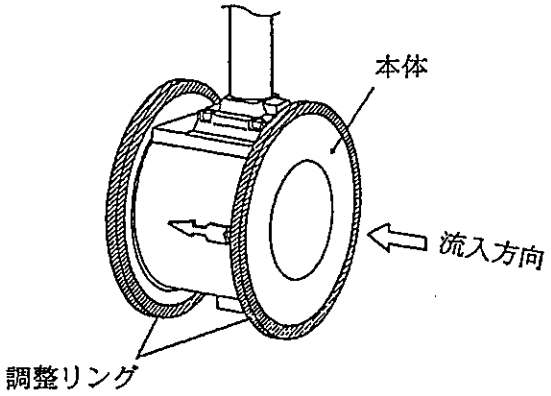


Fig. 6.6

② 次に両側にフランジガスケットを付け、配管用フランジにてサンドイッチ状に本体をはさみます。

⚠<注意> このとき、フランジガスケットが本体内（管内）にはみ出しますと、計測精度に影響します。はみ出さないよう注意してください。

〈呼び径 10mm ～ 25mm の場合〉

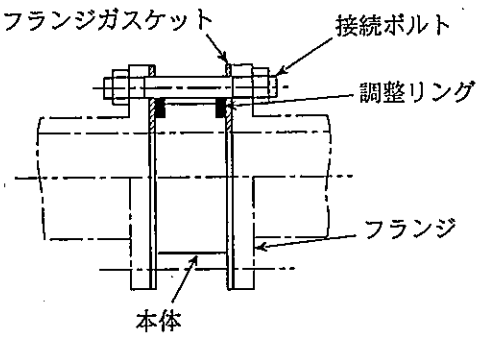


Fig. 6.7

〈呼び径 40mm ～ 100mm の場合〉

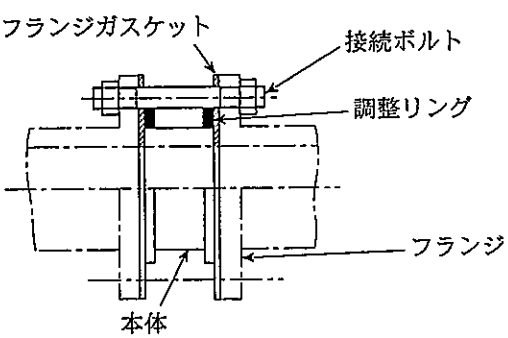


Fig. 6.8

③ 最後に所定の接続ボルトを通し固定します。このときボルトの外径は、調整リングとフランジのボルト穴に当たって、本体と配管の心が出るようになっています。

⚠<注意> 調整リングを入れませんと流量計と配管の心が出ず、計測精度に影響しますので、必ず、調整リングを入れて接続ボルトを締めてください。

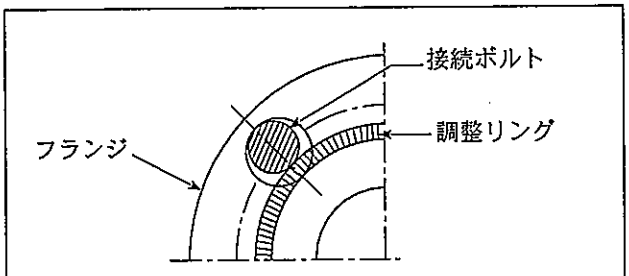
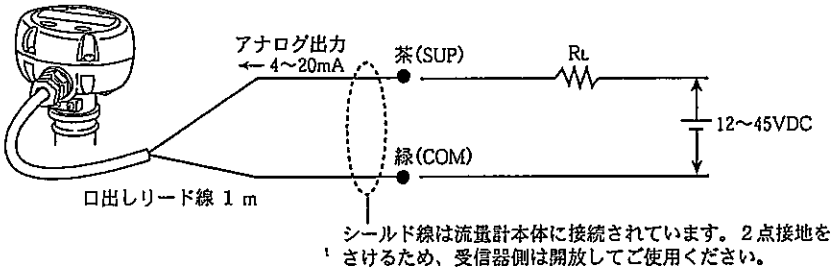


Fig. 6.9

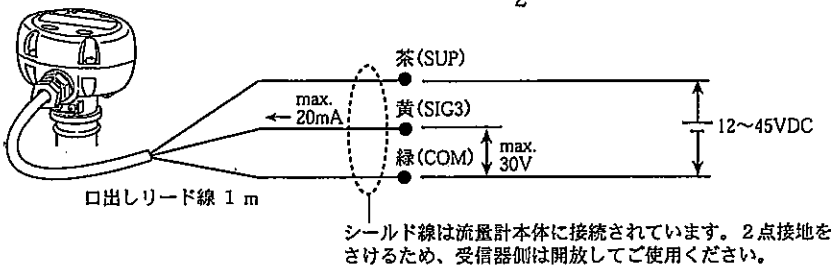
6.6 結線図

⚠<注意> 伝送距離が長い場合は、0.75mm²以上のシールドケーブルを利用して延長してください。なお、配線の引き回しは、電力ケーブルなどのノイズ源とは分けてください。(伝送距離：1 km 導体断面積2.0mm²を使用した場合)

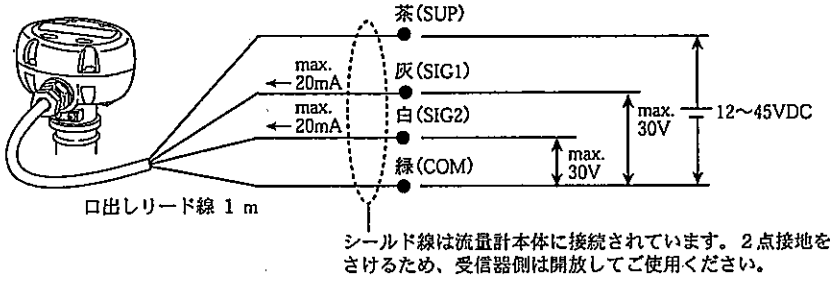
(1) アナログ出力(2線)：FMR □□□□□－□3



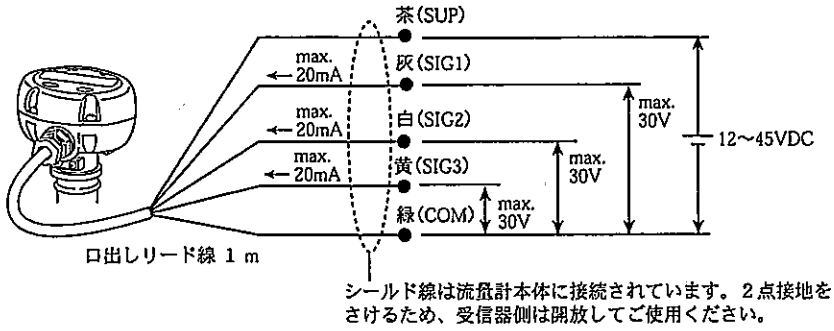
(2) 補正または未補正パルス出力(3線)：FMR□□□□□－□$^{1}_{2}$



(3) 上下限アラーム出力(2出力)(最大4線)：FMR □□□□□－□4



(4) 上下限アラーム出力(2出力)＋補正または未補正パルス出力(最大5線)：FMR □□□□□－□$^{5}_{6}$



●極性

線色	内　容
茶	SUP.(およびアナログ出力)
灰	SIG.1..... アラーム1出力 (上限または下限)
白	SIG.2..... アラーム2出力 (上限または下限)
黄	SIG.3..... 補正または 未補正パルス出力
緑	COM

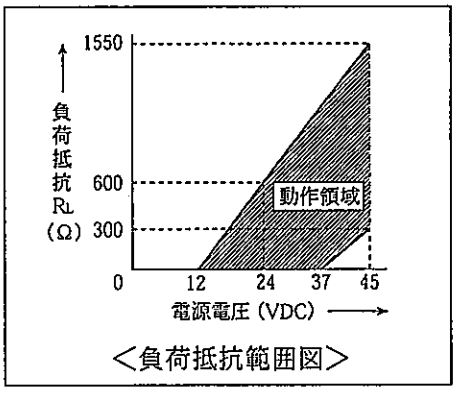


Fig. 6.10

7. 運転要領

7.1 配管フラッシング

新設配管などで配管内にスケール・スラッジが予想される場合は、運転前に管内をフラッシングしてください。

なお、流量計に悪影響を与えないようにフラッシングはバイパス管路を使用して行なってください。

バイパス管路がない場合は、Fig.7.1のように流量計の代わりに短管を取り付けて行なってください。

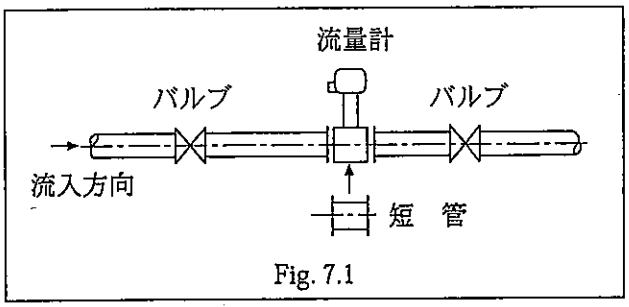


Fig. 7.1

7.2 運転手順

① ドレン抜き（スチーム計測の場合）

スチームハンマーを防止するため管内のドレンは完全に抜いてください。

② 流量計取付状態の確認

安全のため、接続ボルトの緩み、ガスケットの状態などを確認してください。また、流入方向も確認してください。

③ リークチェック

流量計部に流体を充満させ、漏れのないことを確認してください。

④ 電源投入

結線を確認後、電源を投入してください。

流量停止中に受信計器が誤計数しないことを確認してください。

⑤ 計測ラインの起動

ポンプの起動、バルブの開などにより、徐々に流体を流してください。

⚠<注意> 機器への悪影響を防ぐため、急激に流量を上げないように注意してください。

⑥ 作動確認

流量指示に異常がないことを確認してください。

流体条件（圧力、温度など）、流量が流量計仕様に適合していることを確認してください。

8. パラメータの設定について

本器の仕様は、各パラメータの設定により確定されています。通常は、予め出荷前に設定されておりますので、パラメータの変更は必要ありません。

8.1 パラメータ 一覧表

表 8.1(1/2)

パラメータ項目	記号	標準設定	初期値	内 容	備 考
基本データ	bdAtA				
メータ係数	F	個々による	1.0000-2	・流量計のメータ係数 （単位：[□/Pulse]） ・設定範囲：0.9999-9 ～ 9.9999E7	例：メータ係数が 9.918L/P で、流量表示の単位を[m³]としたい場合 → F ＝ 9.918 × 10^{-3}[m³/P] × 10（ハード分周） ＝ 9.918 × 10^{-2}[m³/P] ですので、「F9.9180 － 2」（m³/P） と設定します。（注 1）（注 2）（注 3）
換算係数	H	1.0000E0	1.0000E0	・単位換算係数（単位：[△/□]） 標準状態への換算係数、密度などの固定換算値等 △：換算後単位 （換算しない場合は△＝□） ・設定範囲：0.9999-9 ～ 9.9999E7	積算流量および瞬時流量の単位を任意の単位に換算します。 （換算しない場合は H1.0000E0） 例：１Ｌあたり 1.5kg にて、流量を kg に換算したい場合 ※この場合、メータ係数（F）の値は[L/P]で設定します。 →換算係数は 1.5[kg/L]（＝ 1.5000 × 10^{+0}[kg/L]） となりますので、「H1.5000E0」（kg/L） と設定します。（注 1）（注 2）
パルス重み	Pu	製品形式による	1.00E0	・補正パルス出力の重み （単位：[△/Pulse]） ・設定範囲：0.99-9 ～ 9.99E7	例：補正パルスの重みを 1 L/P → 10L/P（=1.00 × 10^{+1}[L/P]）に変更したい場合 →「Pu 1.00E1」（L/p）と設定します。（注 4）
表示単位	Un	m³	L	・LCD 下部の単位表示内容	「L, kL, m³, g, kg, t, （normal）, 表示無し」の中から選択設定します。 （この設定は表示だけのものであり、演算には影響を与えません）
瞬時流量小数点位置	bP	製品形式による	0	・瞬時流量表示ｂ１の小数点位置 アラーム 1 設定（A1d）、アラーム 1 ヒステリシス（A1H）、アラーム 2 設定（A2d）、アラーム 2 ヒステリシス（A2H）、アナログフルスケール（AF）の小数点位置も連動して変更されます。 ・設定範囲：0, 1, 2	例：瞬時流量の表示最小値を、1L/h → 0.1L/h（＝小数点以下 1 桁）に変更したい場合 →「bP .1」と設定します。
積算流量小数点位置	SP	製品形式による	0	・累積＆リセット積算表示の小数点位置 ・設定範囲：0, 1, 2, 3	例：積算流量の表示最小値を 1L → 0.01L（＝小数点以下 2 桁）に変更したい場合 →「SP .2」と設定します。
サンプリング時間	At	5	5	・瞬時流量の計測サンプリング時間上限（単位：[sec]） ・設定範囲：1 ～ 999	At[秒]の間、流量パルス入力が検出されなかった場合、瞬時流量が 0 となります。
サンプルサイクル数	A	1	4	・サンプリング回数 ・設定範囲：1 ～ 999	流量パルス入力Ａ回分の時間計測を行うことにより瞬時流量は測定されます。瞬時流量の指示のバラツキが大きい場合はＡを大きくすることでバラツキを緩和することができます。

表 8.1(2/2)

パラメータ項目	記号	標準設定	初期値	内　容	備　考
アラームデータ	AL				
アラーム１設定	A1d	0	27	アラーム出力１の流量	・詳細は「アラーム出力について」を参照してください。
アラーム１ヒステリシス	A1H	0	0	アラーム出力１のヒステリシス	
アラーム１ステータス	A1S	LS	HS	アラーム出力１の出力ステータス	
アラーム２設定	A2d	0	27	アラーム出力２の流量	
アラーム２ヒステリシス	A2H	0	0	アラーム出力２のヒステリシス	
アラーム２ステータス	A2S	LS	HS	アラーム出力２の出力ステータス	
アナログデータ	AnA				
アナログフルスケール	AF	製品形式による	3600	・アナログフルスケール流量（単位：[△/h]） ・設定範囲：0.01～99999	例：アナログ出力のフルスケール流量（20mAを出力する流量）を、3600L/h→1800L/hに変更したい場合 →「AF　1800」(L/h)と設定します。
アナログダンピング	AdAn	2.5	0.0	・アナログ時定数（ソフト）（単位：[sec]） ・設定範囲：0.0～99.9	アナログ出力のリップルが大きい場合は、AdAnを大きくすることで、指示が安定します。 例：アナログ出力の時定数を2.5[sec]→[5sec]に変更したい場合 →「AdAn　5.0」と設定します。
4mA調整	A04	―――	(4.000)	アナログ出力4mAの調整	詳細は「パラメータ設定要領」を参照してください
20mA調整	A20	―――	(20.00)	アナログ出力20mAの調整	詳細は「パラメータ設定要領」を参照してください
パルスデータ	PuLSE				
パルス幅	Pon	30	1	補正パルス出力のON幅（単位：[msec]）	例：パルス幅を1ms→50msに変更したい場合 →「Pon　50」（msec）と設定します。（注５）
パルスダミー出力1	Pd1	設定パラメータではありません	―――	流量計測と無関係に、1Hzの模擬補正パルスを出力します。	・この機能は、ループチェック時などに利用できます。 ・具体的な操作は「ダミー出力機能（特殊機能）について」を参照してください。
パルスダミー出力2	Pd2	設定パラメータではありません	―――	流量計測と無関係に、10Hzの模擬補正パルスを出力します。	

注１：メータ係数（F）および換算係数（H）を設定変更する場合は、それぞれを表示単位（Un）に合うような単位にて設定してください。
注２：メータ係数（F）および換算係数（H）を設定変更した場合は、パルスデータ、アナログデータ、アラームデータ等も換算後の単位に合わせて変更してください。
注３：メータ係数（F）の設定には、ハード分周（1/10）が含まれます。
注４：必ず、$F \times H/2 \leqq Pu \leqq F \times H \times 10000$ となる値を設定してください。
注５：必ず、補正パルスのOFF幅＞1msとなる値を設定してください。

8.2 パラメータの設定要領

8.2.1 設定変更の手順

パラメータを設定変更する場合の流れは次のようになります。

①「計測モード（通常モード）」において、MODEスイッチを5秒間ONし「確認モード」へ入る。

↓

②MODE、RESETスイッチを操作し、変更したいパラメータを表示させる。

↓

③MODEスイッチを2秒間ONし、「パラメータ設定モード」に入る。

↓

④MODE、RESETスイッチを操作し、新しい値を設定する。（具体的な操作は8.2.2参照）

↓

⑤入力が終わったら、MODEスイッチを2秒間ONし、「確認モード」に戻る。

↓

⑥MODE、RESETスイッチを操作し、タイトル表示（＝bdAtA,AL,AnA,PuLSEの何れか）にする。

↓

⑦MODEスイッチを5秒間ONし「計測モード」に戻る。

図：パラメータ設定変更フロー

➡(注記) ①、②、⑥、⑦の具体的なMODE、RESETスイッチ操作については、24頁「表8.4 スイッチ操作による表示遷移一覧表」をご参照ください。

8.2.2 設定値の入力方法

設定値の入力方法（「パラメータ設定モード」内におけるスイッチ操作）は、パラメータの種類により、次の4通り（数値設定、単位設定、小数点位置設定、アナログ4／20 mA調整）の操作があります。

➡(注記) 各パラメータの意味・機能につきましては、16～17頁の「パラメーター一覧表」をご参照ください。

[種類1]数値設定パラメータ（F, H, Pu, At, A, A1d, A1H, A2d, A2H, AF, AdAn, Pon）の場合

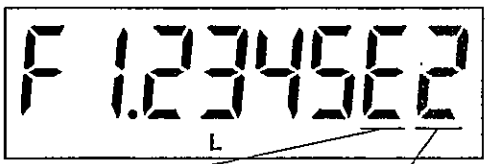
パラメータ設定モードにおいて、点滅している桁が変更の対象になっているところです。

MODE・・・1回ONする毎に、変更の対象桁を左に1つシフトする。

RESET・・・1回ONする毎に、変更の対象桁の値を1つアップする。
または、符号を変更する。（「E」「－」など）

→変更したい数値を設定したらMODEを2秒間ONする。（設定が確定され、確認モードに戻る）

例：パラメータ"F"（メータ係数）の場合



指数符号（E：10^{+n}、－：10^{-n}）
（上の表示は、$F=1.2345\times10^{+2}$Lを意味します）

設定対象桁（点滅）
・MODEをONすれば、点滅桁が左（"E"）に移る
・RESETをONすれば、数値が1つアップする（"2"→"3"）。

[種類２]単位設定パラメータ（Un）の場合

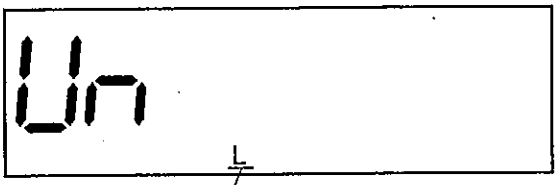
パラメータ設定モードにおいて、設定する単位表示が点滅します。

MODE・・・設定操作では使用しません。

RESET・・・１回ONする毎に、単位表示内容が変わります。

→変更したい単位となったらMODEを２秒間ONする。（設定が確定され、確認モードに戻る）

例：パラメータ“UN”（表示単位）



表示単位（点滅）

RESETをONする毎に、［g→kg→t→L→kL→m³→L(normal)→kL(normal)→m³(normal)→表示単位無し］とローテーションします。

[種類３]小数点位置設定パラメータ（bP,SP）の場合

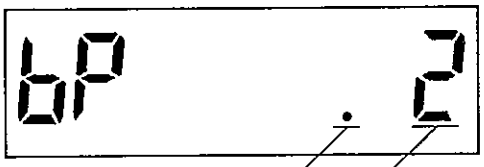
パラメータ設定モードにおいて、小数点以下〇桁を意味する数値が点滅します。

MODE・・・設定操作では使用しません。

RESET・・・１回ONする毎に、小数点が左にシフトし、数値が１つアップします。

→変更したい少数点位置となったらMODEを２秒間ONする。（設定が確定され、確認モードに戻る）

例：パラメータ“bP”（瞬時流量小数点位置）の場合



小数点（右の数値に従い、位置が変わります。）
上記の内容（bP=2の場合）に設定した場合、
瞬時流量表示が［b1□□□.□□］となります。

小数点以下第〇位表示（点滅）
・RESETをONすれば、数値が1つアップする（“0”→“1”→“2”）。

[種類４]アナログ出力の４／20 mA 調整

• アナログ調整時はアナログ出力を電流計でモニタできる状態にしておいてください。

以下に４ mA の調整要領を記します。（20 mA 調整も要領は同じです。）

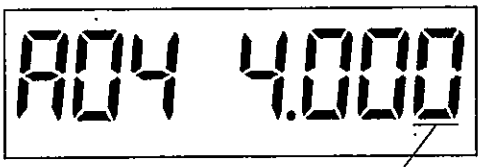
(1) [Ａ０４　　４.０００]の表示でMODEを2秒間ONし、パラメータ設定モードに入ると、一番右の桁の「０」が点滅すると同時に４ mA の模擬出力が始まります。

(2) アナログ電流出力の電流計の読み値を下記の要領で設定します。

（例えば、読み値が３．９８８ mA であれば、「Ａ０４　３.９８８」と設定します。）

例：パラメータ“A04”（4mA調整）の場合

MODE……1回ONする毎に、変更の対象桁を左に1つシフトする。
RESET……1回ONする毎に、変更の対象桁の値を1つアップする。



設定対象桁（点滅）
・MODEをONすれば、点滅桁が左に移る
・RESETをONすれば、数値が1つアップする(“0”→“1”)。

値を入力し終わったら、MODE を２秒間 ON し、設定値を確定します。

(3) アナログ出力が調整されますので、再度電流計の読み値を確認します。

（この時、表示は「Ａ０４　４.０００」（最右桁は点滅）の状態に戻っています。）

- ４ mA に対し、読み値が許容できる値となっていれば、再度 MODE を２秒間 ON することにより、設定モードから抜けます。→調整完了。
- ４ mA に対し、まだ読み値のずれが大きい場合は、再度(2)の作業を行います。

8.2.3 アラーム出力について

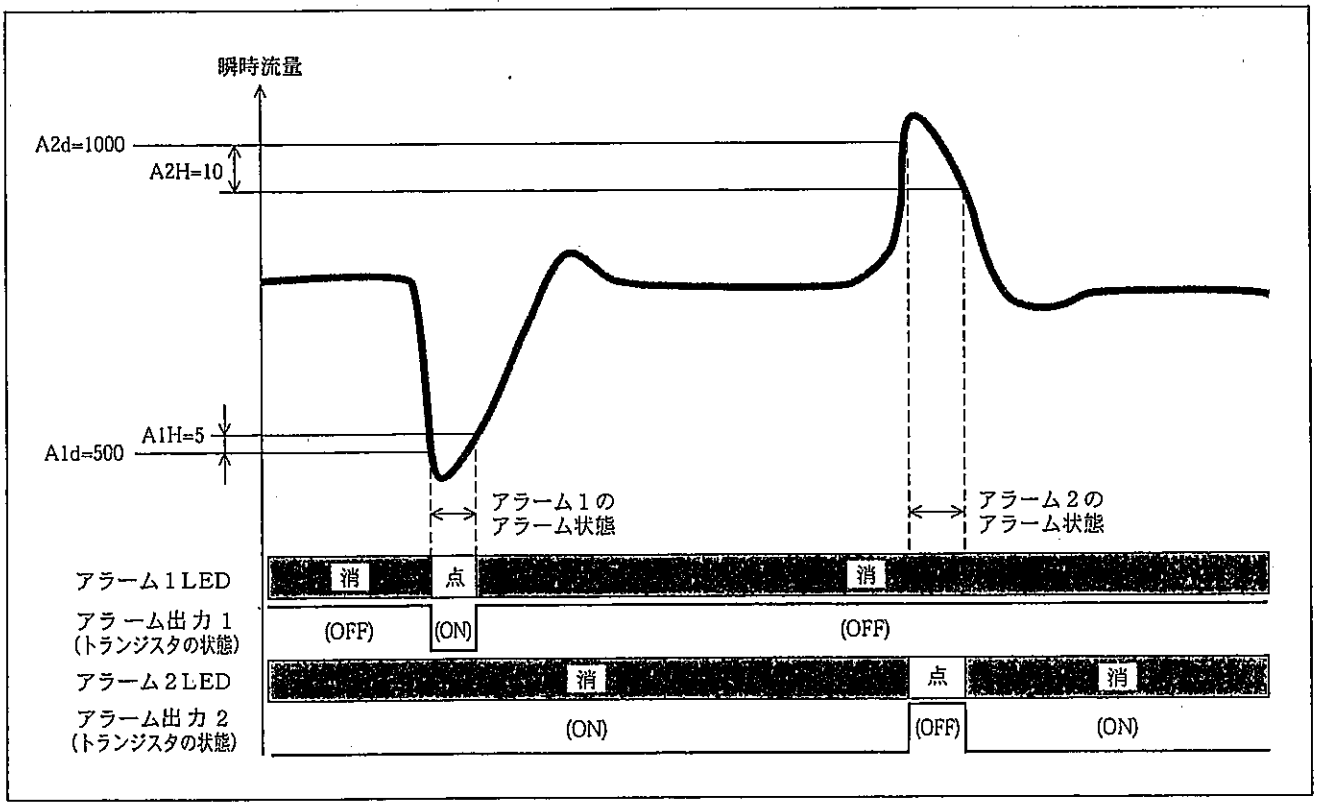
- 瞬時流量の値がアラーム設定値を超えた場合（または下回った場合）に、前面LEDを点灯させるとともに、外部アラーム信号（オープンコレクタ）を出力します。
- アラームはアラーム１と２の２点あり、それぞれ個別に設定できます。

➡(注記) アラームに関するパラメータ遷移につきましては、24頁「表8.4 スイッチ操作による表示遷移一覧表」をご参照ください。

表8.2 アラーム機能に関するパラメータとその意味

パラメータ記号	名称	内容
A1d □□□□□	アラーム1設定	アラーム出力1のアラーム流量設定(毎時流量にて設定)
A1H □□□□□	アラーム1ヒステリシス	アラーム出力1のヒステリシス(毎時流量にて設定) アラーム設定値～アラームが解除される値までの幅
A1S △○	アラーム1ステータス	アラーム1の出力ステータス △:上限アラーム or 下限アラームの設定 「H」設定時→上限アラーム(設定を超えるとアラーム) 「L」設定時→下限アラーム(設定を下回るとアラーム) ○:アラーム時の外部出力の状態 「S」設定時→ON 「O」設定時→OFF
A2d □□□□□	アラーム2設定	アラーム出力2の流量(内容はA1dに同様)
A2H □□□□□	アラーム2ヒステリシス	アラーム出力2のヒステリシス(内容はA1Hに同様)
A2S △○	アラーム2ステータス	アラーム出力2の出力ステータス(内容はA1Sに同様)

例:A1d=500, A1H=5, A1S=LS, A2d=1000, A2H=10, A2S=H0　の場合



8.2.4 ダミー出力機能（特殊機能）について

下記要領にて、流量計測とは無関係に１Hzまたは10Hzの模擬補正パルスを出力させることができます。

➡(注記)「未補正パルス出力」仕様の場合、本機能は、使用できません。

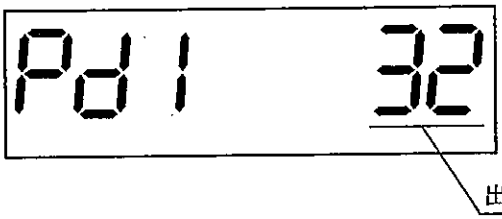
• 1Hz模擬出力モード（ダミー出力１モード，記号　：Ｐｄ１）

(1) 24頁「表8.4 スイッチ操作による表示遷移一覧表」に従い、LCDをダミー出力１（「Ｐｄ１　　１」）の表示にする。

(2) MODEを２秒間ONし続けると、ダミー出力実行モードとなります。
（表示が、「Ｐｄ１　　０」となります）

(3) ダミー出力実行モード内での操作

- RESETをONする→ダミー出力が開始され、出力したパルスに同期してカウントがアップします。
- MODEをONする→ダミーを出力停止します。
- MODEを２秒間ONし続ける→ダミー出力実行モードを終了し①の状態に戻ります。



➡(注記)　(1)10Hz模擬出力モード（ダミー出力２モード、記号：Pd2）も上記と同じ要領となります。
(2)パルス幅はPonの設定値となります。

8.2.5 パラメータ初期化の方法

(1) 外部電源を遮断する（バッテリ内蔵のものは、バッテリを外して下さい）。

(2) MODEをONしながら、外部電源を投入する（バッテリ内蔵のものは、バッテリを取付けて下さい）。

(3) LCDが全点灯します（MODEはONし続けます）。

(4) 次に、表示が「ＰＡ.　ｒＥＳＥｔ」となったら、MODEをOFFします。→初期化完了
（「ＰＡ.　ｒＥＳＥｔ」となってもMODEをONし続けると、初期化されずに計測モードに移行します。）

➡(注記)　パラメータ初期化は、パラメータ異常「ＰＡ．Ｅｒｒ１」が発生した場合などに行う操作ですので、通常は行わないでください。

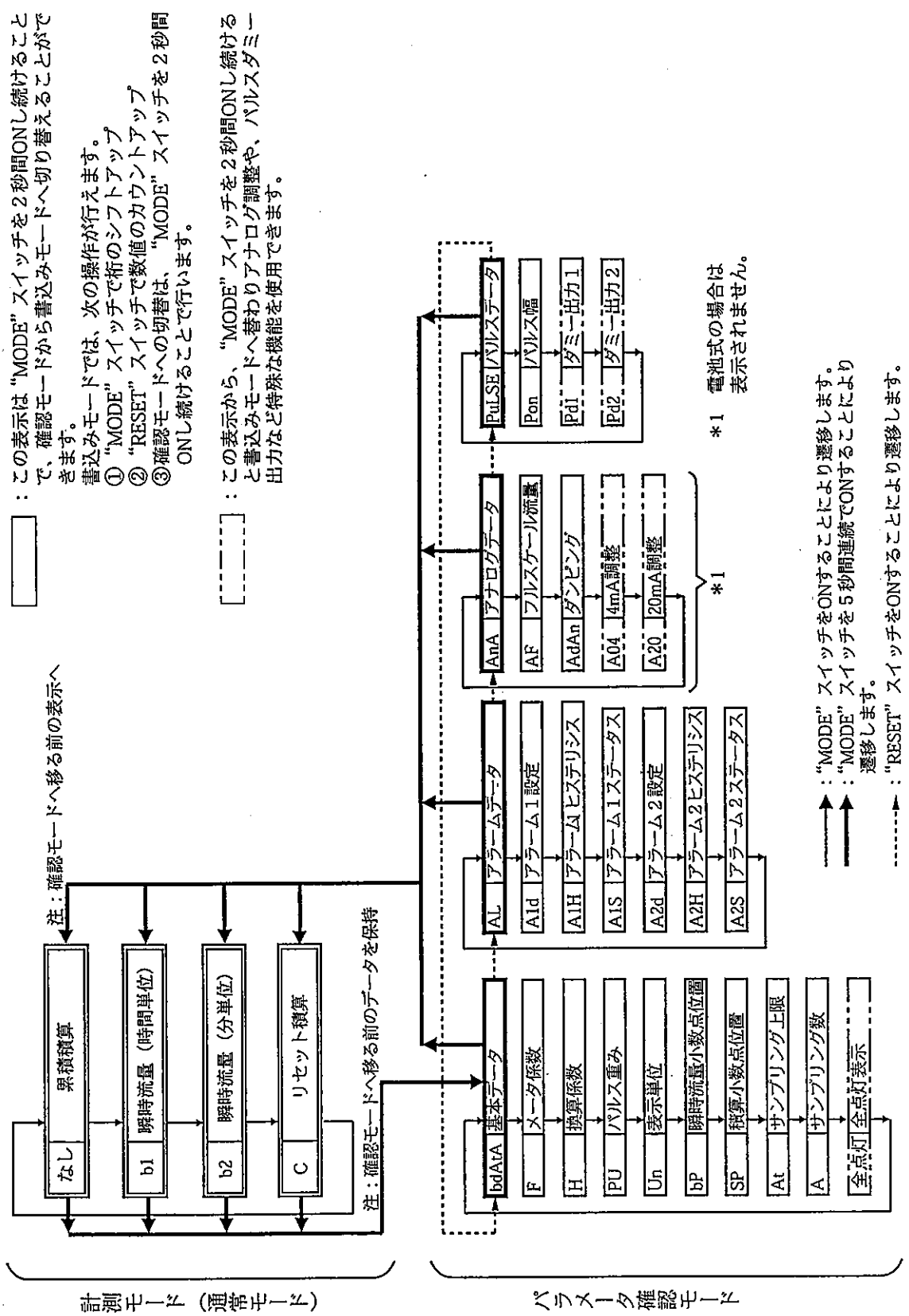
8.3 異常表示機能について

本製品は、パラメータの設定変更を任意に行なえますが、設定に誤りがあった場合や、異常が発生した場合などに、LCD表示器は表8.3のエラーメッセージを表示します。

表8.3

表示形式	名　　称	内　　容	復帰方法
PA.Err.	パラメータ設定異常	パラメータの設定変更が禁止されています。	当社営業所または販売代理店にご連絡ください。
PA.Err.1	パラメータ異常1	パラメータの退避データが破損しています。	パラメータの初期化後、再設定が必要です。
PA.Err.2	パラメータ異常2	表示モード、累積積算表示値、リセット積算表示値のいずれかの退避データが破損しています。	MODEスイッチにて復帰しますが、累積積算表示値、リセット積算表示値は0にリセットされます。
PA.Err.Pu	パルス重み異常	パルス重み"Pu"の設定が、メータ係数"F"および換算係数"H"の設定値に対し、小さ過ぎます。	設定値を適切な値(下式を満足する値)に変更してください。 $F \times H/2 \leqq Pu \leqq F \times H \times 10000$
AnA.Err	アナログ出力異常	アナログ出力値がフルスケールの120%以上になっています。	流量が異常となっていないかご確認ください。
Out.Err	パルス出力異常	補正パルス出力のパルスOFF幅が1msを下回っています。	パルス幅"Pon"およびパルス重み"Pu"の設定値を適切な値に変更してください。

表 8.4 スイッチ操作による表示遷移一覧表



9. 保守要領

9.1 センサユニットの交換

⚠《警告》 電源供給を切った状態で行なってください。

⚠<注意> センサは耐圧部ですのでセンサを外すときは、必ず流れを止め、ライン圧力を抜いてください。また、安全のためセンサ交換後はリークチェックを行なうことをお奨めします。

9.1.1 標準タイプ用センサユニットの取外し方法

〈取外し手順〉

30、31 頁の「10. 分解図および部品一覧表」をご参照ください。

① 変換器脱着レバーを引いた状態で、本体と変換器を分離します。(Fig.9.1)

⚠<注意> このとき、本体と変換器はセンサ接続部(コネクタ)で結合されていますので、注意しながら分離してください。

② センサリード線の接続部を変換器より外してください。(Fig.9.2)

➡(注記) その際、必ずセンサ接続部(コネクタ)をつまんで外してください。本体を引っ張って外すようなことは行なわないでください。

③ 六角穴付ボルト(206)を外して、取付筒(204A)を外してください。(Fig.9.3)

④ 六角穴付ボルト(203)を外してください。(Fig.9.4)

➡(注記) 均等にボルトを徐々に緩めてください。耐圧部ですので、内部に圧力のないことを確認してください。

⑤ センサユニット(200A)を本体(101)より外してください。(Fig.9.9)

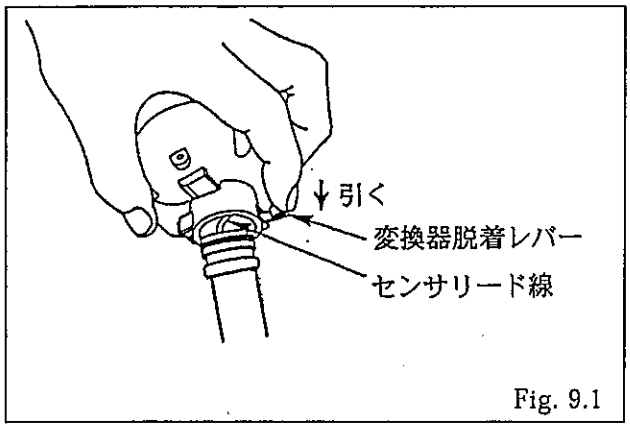


Fig. 9.1

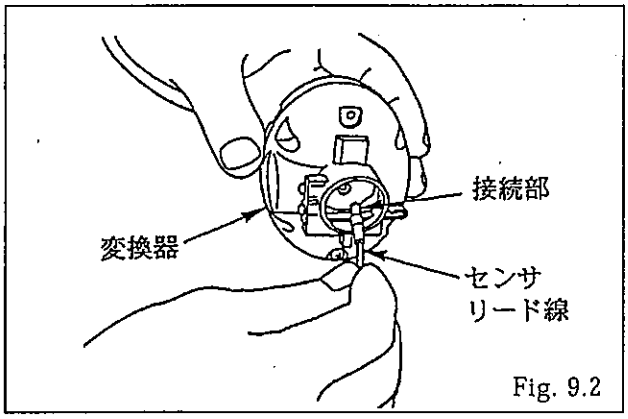


Fig. 9.2

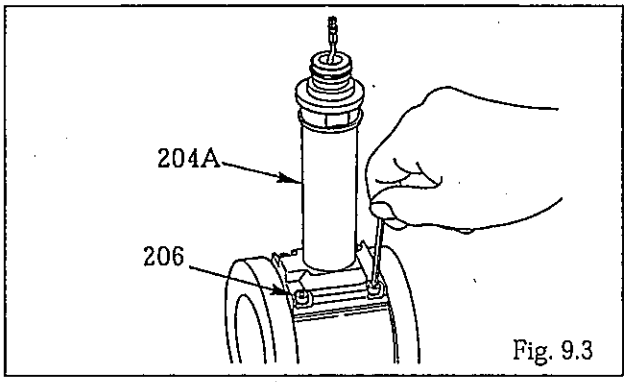


Fig. 9.3

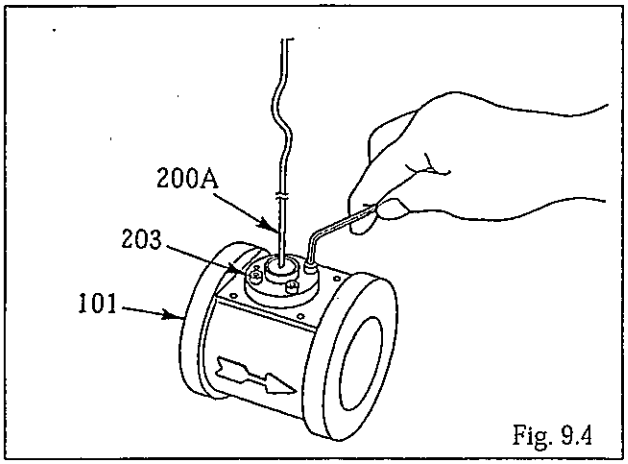


Fig. 9.4

9.1.2 高温タイプ用センサユニットの取外し方法

〈取外し手順〉

30、31頁の「10. 分解図および部品一覧表」をご参照ください。

① 変換器脱着レバーを引いた状態で、本体と変換器を分離します。(Fig.9.5)

⚠<注意> このとき、本体と変換器はセンサリード線で結合されていますので、注意しながら分離してください。

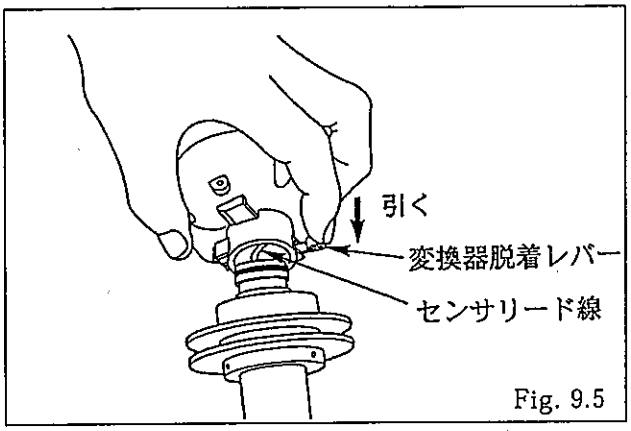


Fig. 9.5

② センサリード線の接続部を変換器より外してください。(Fig.9.6)

➡(注記) その際、必ずセンサ接続部(コネクタ)をつまんで外してください。本体を引っ張って外すようなことは行なわないでください。

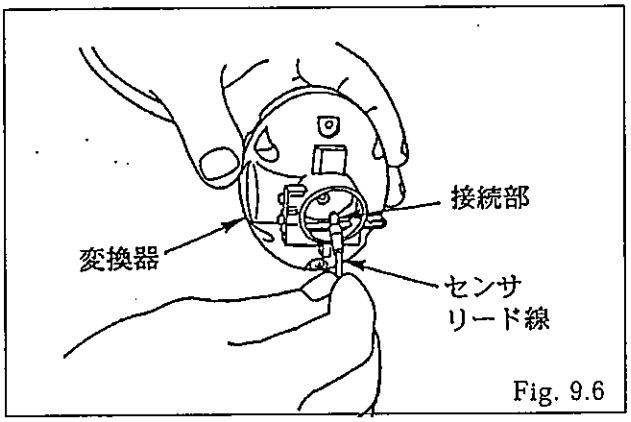


Fig. 9.6

③ 放熱フィンの六角穴付止めねじ(M4)を抜いて、取付筒から放熱フィンを外してください。(Fig.9.7)

④ Oリング(209)を外してください。(Fig.9.7)

⑤ 六角穴付ボルト(206)を外して、取付筒(204B)を外してください。(Fig.9.8)

⑥ 六角穴付ボルト(203)を外してください。(Fig.9.9)

➡(注記) 均等にボルトを徐々に緩めてください。耐圧部ですので、内部に圧力のないことを確認してください。

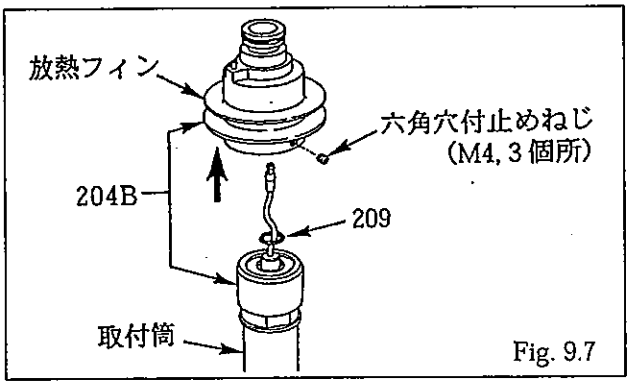


Fig. 9.7

⑦ センサユニット(200B)を本体(101)より外してください。(Fig.9.9)

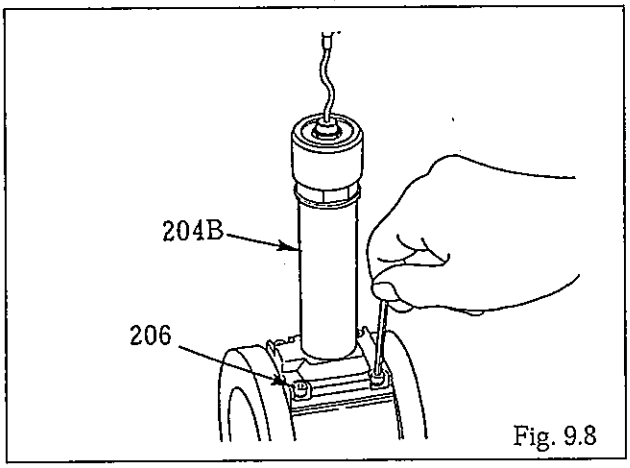


Fig. 9.8

9.1.3 センサユニットの組付方法

30、31頁の「10. 分解図および部品一覧表」をご参照ください。

組み付けは、次の点に注意しながら、分解と逆の手順で行なってください。

① センサユニットは落としたり、力を加えたりしないでください。

② センサユニットを組み付けるとき、ガスケット(201)があることを確認してください。
(Fig.9.9 参照)

③ センサユニットの位置決めピンと本体のピン穴を合わせ、センサユニットを静かに挿入してください。

④ センサユニットを六角穴付ボルト（203）で取り付けるとき、片締めにならないよう、均等にボルトを締め付けてください。

➡(注記) 締め付け角度で一度に 30 度ずつ対角に締め付けてください。
(締め付けトルク：9.8N・m)

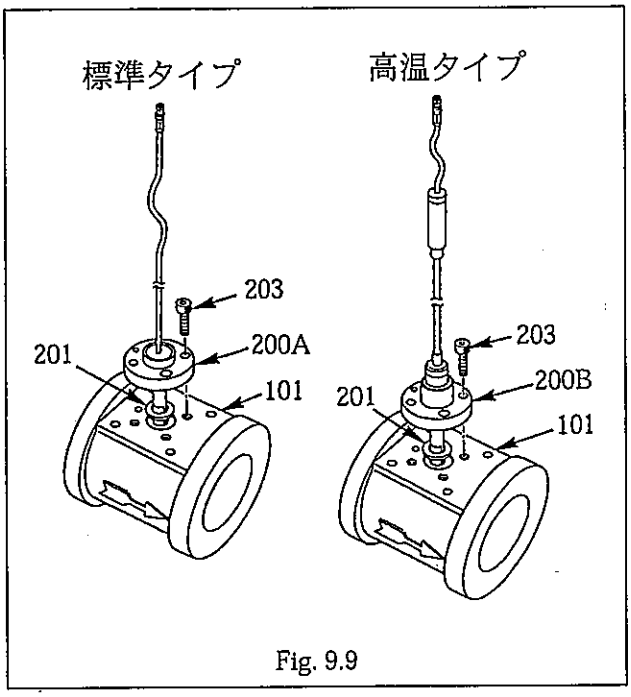


Fig. 9.9

9.2 変換器の点検

9.2.1 スイッチ、ボリウム、チェックピンの説明

●アンプボード

名　称	印刷記号	説　明
トリガレベル設定ボリウム	TL	トリガレベル(パルス発生感度)を80mV$_{p-p}$～1500mV$_{p-p}$の範囲で調整できます。
アンプゲイン設定ボリウム	AM	アンプゲインを調整します。(変更しないでください)
増幅後波形観測用チェックピン	⊖0V ～ ⊕VTX	アンプ増幅後のセンサ出力信号(正弦波)を観測できます。
トリガ波形観測用チェックピン	⊖0V ～ ⊕TRG	トリガ後の波形(矩形波)を観測できます。
デジタルフィルタ後波形観測用チェックピン	⊖0V ～ ⊕PLS	デジタルフィルタ後の波形を観測できます。また、トリガ波形に対して、下記のとおり分周されています。 計測流体：液体 — 管の呼び 10,15,25A：分周値 1/1；管の呼び 40,50,80,100A：分周値 1/5 計測流体：気体 — 管の呼び 10,15,25A：分周値 1/5；管の呼び 40,50,80,100A：分周値 1/25

●出力ボード

名　称	印刷記号	説　明
定電流調整ボリウム	VR	回路の定電流を調整します。(変更しないでください)
出力選択スイッチ1	SW1	[A]側:アナログ出力使用時(標準) [P]側：SIG.3出力使用時 ※中央(12時の向き)は、定電流調整時のみ使用します。
出力選択スイッチ2	SW2	SIG.3の出力設定 [N]側:未補正パルス出力 [C]側:補正パルス出力 ※SIG.3を使用しない場合は、[N]設定とする
出力選択スイッチ3	SW3	常に[A1]となります。
出力選択スイッチ4	SW4	常に[A2]となります。
アナログ出力用チェックピン	⊖Ⓐ ～ ⊕IN−	アナログ0～F.Sに対して40mV～200mVの電圧が観測できます。

➡(注記)　ボリウムおよびスイッチは出荷時に調整されていますので、変更しないでください。

9.3 電池ユニット交換要領

電池を外すと流量計測はできませんが、CPUに設定されているパラメータはメモリーにより保持されますので再設定する必要はありません。

電池ユニット交換は、プラスドライバを準備し、以下の手順で行なってください。

(1) 電池ユニットの取外し

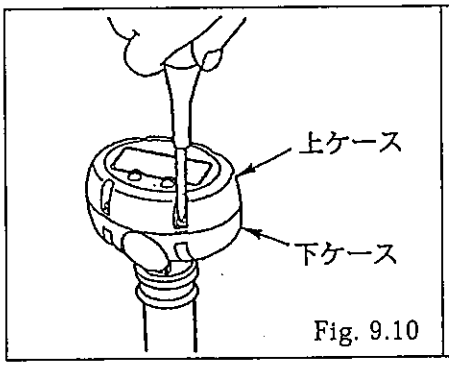


Fig. 9.10

① 変換器ケースの4本のねじを緩め、上ケースを開けます。

⚠<注意> このとき、上下ケース内にあるボードがフラットケーブルで結合されていますので、注意しながら開けてください。

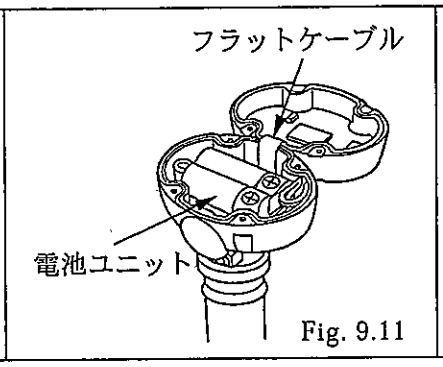


Fig. 9.11

② 電池ユニットは下側のケース内にあります。

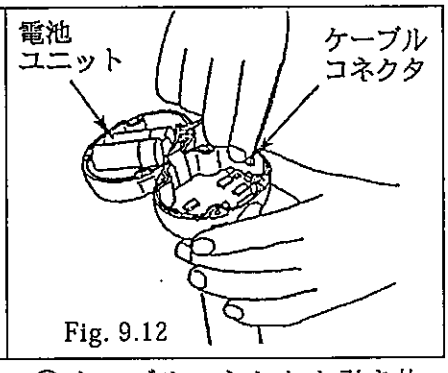


Fig. 9.12

③ ケーブルコネクタを引き抜き、電池ユニットを取り外します。

(2) 電池ユニットの取付け

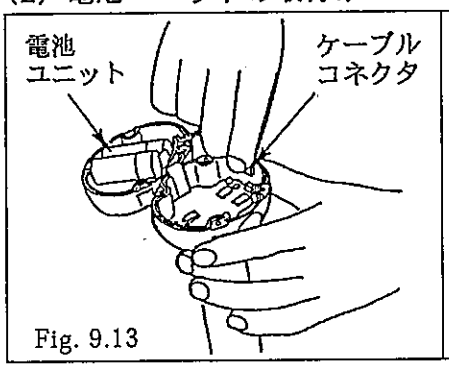


Fig. 9.13

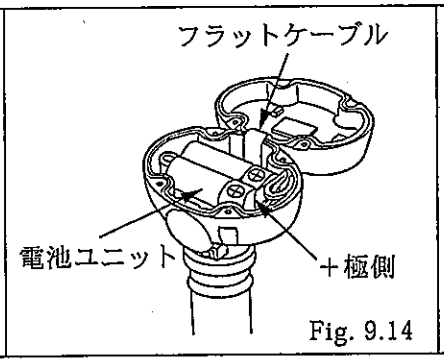


Fig. 9.14

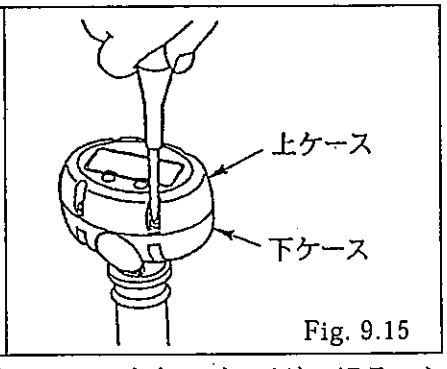


Fig. 9.15

① 新品の電池ユニットのケーブルコネクタをソケットに差し込みます。コネクタの差し込み向きは決まっていますので、入らない場合は、無理に押し込まずに反対向きにして差し込んでください。(Fig.9.13)

② 電池ユニットの＋極側を、ケーブルコネクタの差し込み側に向けて下側のケース内にセットしてください。(Fig.9.14)

➡(注記) 外したねじ、座金などが変換器内部に残留しないよう十分確認してください。

③ 変換器上ケースのねじ4本を24.5N・cmのトルクにて均等に締め付けてください。(Fig.9.15)

⚠<注意> 締め過ぎると、破損する恐れがありますのでトルク値をお守りください。

④ LCDが表示していることと、バッテリーアラームが消えていることを確認してください。

⚠<注意> 電池ユニットは専用品ですので、お求めは当社または当社代理店へご連絡ください。

電池ユニット(部品番号:ER17500V－2CY)

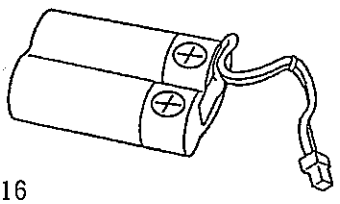


Fig. 9.16

10. 分解図および部品一覧表

➡(注記) 部品表は次頁参照

10.1 分解図

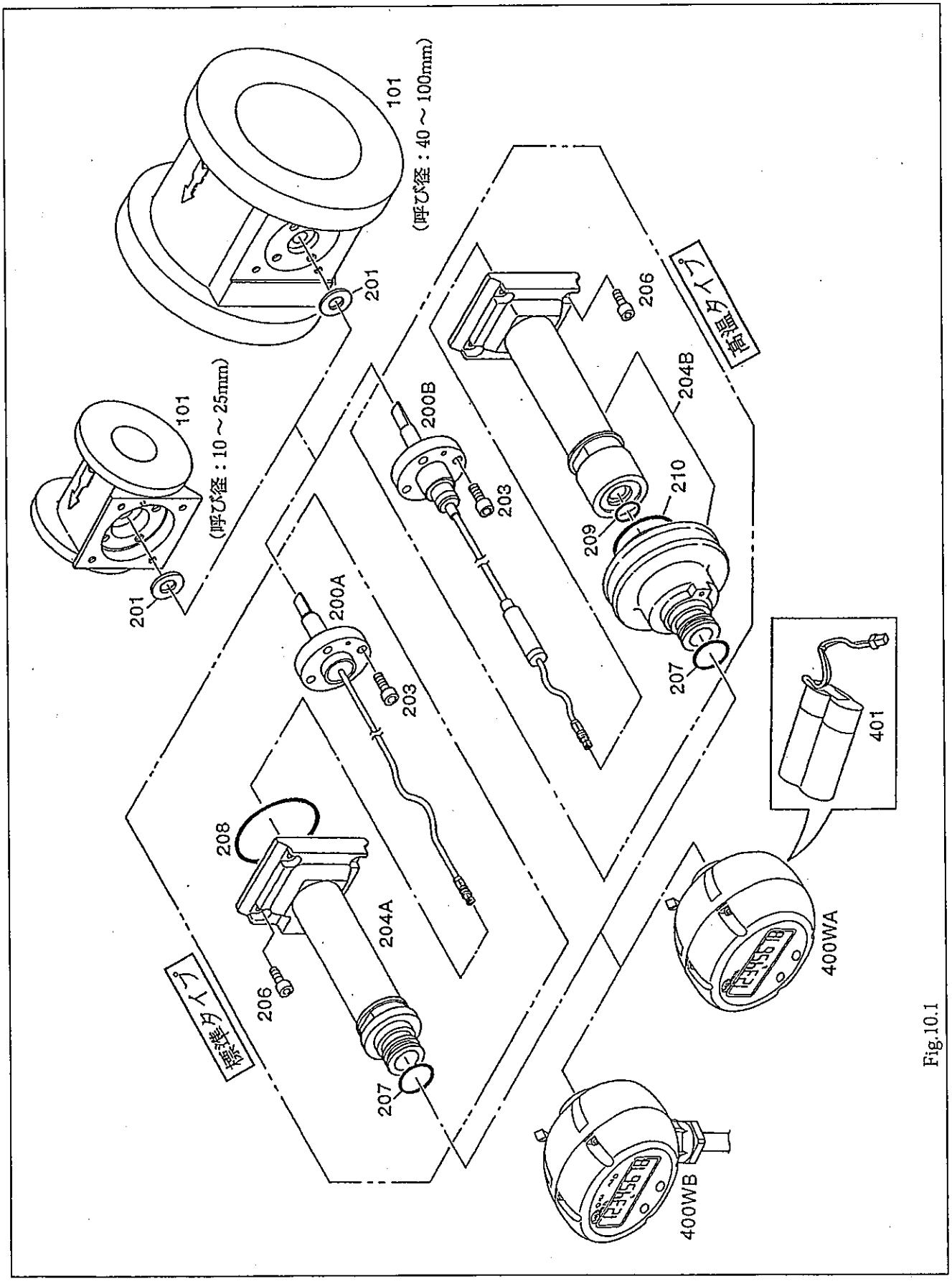


Fig.10.1

10.2 部品一覧表

● 部品発注の際は、製品番号、流量計形式、取扱説明書番号、シンボルNo.、名称、数量などをご連絡ください。

表 10.1 標準タイプ

シンボル No.	名　称	数量	備　考
１０１	本　体	1	
２００Ａ	標準タイプ用センサユニット	1式	
２０１	ガ　ス　ケ　ッ　ト	1	φ17.5×t2
２０３	六角穴付きボルトＡ	4	M5×13
２０４Ａ	取　付　筒	1	
２０６	六角穴付きボルトＢ	4	M4×12
２０７	Ｏ　リ　ン　グ　Ａ	1	P16
２０８	Ｏ　リ　ン　グ　Ｂ	1	S46
４００ＷＡ	変　換　器	1式	防水形
４００ＷＢ	フロースイッチ機能付変換器	1式	防水形
４０１	電　池　ユ　ニ　ッ　ト	1式	専用品

表 10.2 高温タイプ

シンボル No.	名　称	数量	備　考
１０１	本　体	1	
２００Ｂ	高温タイプ用センサユニット	1式	
２０１	ガ　ス　ケ　ッ　ト	1	φ17.5×t2
２０３	六角穴付きボルトＡ	4	M5×13
２０４Ｂ	放熱用取付筒	1	
２０６	六角穴付きボルトＢ	4	M4×12
２０７	Ｏ　リ　ン　グ　Ａ	1	P16
２０９	Ｏ　リ　ン　グ　Ｃ	1	P10A
２１０	Ｏ　リ　ン　グ　Ｄ	1	JASO 2033
４００ＷＡ	変　換　器	1式	防水形
４００ＷＢ	フロースイッチ機能付変換器	1式	防水形
４０１	電　池　ユ　ニ　ッ　ト	1式	専用品

11. 標準仕様

11.1 標準仕様

表 11.1

項目		内容
呼び径・接続		10, 15, 25, 40, 50, 80, 100mm・ウェハー形
フランジ規格		JIS 10, 16, 20, 30K　ANSI/JPI 150, 300(呼び径10mmは適用外)
標準接続配管		呼び厚さ　Sch40
適用流体		液体、気体、蒸気(ただし、呼び径10mmの蒸気は不可)
流量範囲		下表をご覧ください
使用温度範囲	流体	標準タイプ:−10〜+80℃、高温タイプ:−10〜+200℃
	周囲	−10〜+60℃
最高使用圧力		接続規格により異なる　(設計圧力:5MPa)　〔注.1〕参照
精度		フルスケールの±1%以内　〔注.2〕参照 (*:アナログ出力の場合は、フルスケールの±0.5%が加算されます)
材料	本体、渦発生体	SCS14A(呼び径10mmは本体:SCS14A、渦発生体:SUS316)
	センサ	10〜25mm:SUS316, 40〜100mm:XM19(スーパーステンレス鋼)
	取付筒	SCS13A
	変換器ケース	ポリカーボネート
取付姿勢		精度上の制限なし(但し、保守性・電線接続口の防水などにご留意ください)
設置場所		軒下(直射日光の当たる場所は避けてください)
変換器形式		PA55
変換器取付構造		本体部一体構造
表示器 (LCDデジタル表示)		①累積積算8桁 ②瞬時流量(毎時)5桁 ③瞬時流量(毎分)5桁 ④リセット積算7桁 → ①②③④を外部から選択 流量単位{L、m³、g、kg、t、L(normal)、m³(norrmal)} および、小数点もLCDにて表示します (表示向きは360°自由に変更が可能)
出力信号	電池式	なし
	外部電源式※	アナログ出力:4〜20mA at 0〜F.S.(アナログ調整は前面スイッチにて可能)
		アラーム出力:オープンコレクタ出力、許容電流:20mA、最大印加電圧:30V また、前面のLED(色:赤)にてアラーム状態を表示します。 〔上限および下限アラーム出力のステータス(ON/OFF切替) および設定値は前面スイッチにて任意に設定可能〕
		パルス出力:オープンコレクタ出力、許容電流:20mA、最大印加電圧:30V、 パルス幅(補正パルス:30ms　未補正パルス:1ms)
電源	電池式	リチウム電池ユニット 寿命:4年間(但し、常温において)…バッテリー低下アラーム機能付
	外部電源式	12〜45VDC
伝送ケーブル		外部電源式の場合:5心シールドケーブル(1m付)
伝送距離		Max.1km(導体断面積1.25mm²使用時)
構造		IP65　防噴流形、非防爆構造
バックアップ		パラメータおよび積算値を内部メモリーEEPROMに保持

→(注記)　※:アナログ出力とオープンコレクタ出力の併用はできません。

〔注.1〕フランジ規格と最高使用圧力

単位:MPa

フランジ規格	JIS 10K	JIS 16K	JIS 20K	JIS 30K	ANSI/JPI 150	ANSI/JPI 300
最高圧力	1.18	1.96	2.45	4.51	1.21	3.20

〔注.2〕呼び径10mmの場合の精度は、フルスケールの±2%以内です。

■公称メータ係数および流量範囲

流体	口径(mm)	公称メータ係数(L/P)	流量範囲(m³/h)
液体	10	0.004285	0.2 〜 2.2
	15	0.01335	0.3 〜 4.7
	25	0.08065	0.7 〜 16
	40	0.04556	1.2 〜 31
	50	0.1001	2.0 〜 53
	80	0.3328	4.6 〜 118
	100	0.7567	11 〜 205

流体	口径(mm)	公称メータ係数(L/P)	流量範囲(m³/h)
気体	10	0.02143	1.5 〜 8.5
	15	0.06673	3.0 〜 18
	25	0.4033	7.5 〜 60
	40	0.2278	13 〜 119
	50	0.5005	20 〜 199
	80	1.664	44 〜 741
	100	3.784	76 〜 1280

→(注記)　1. 液体用の流量範囲は、水(20℃)の場合の流量範囲を示します。
2. 気体用の流量範囲は、空気(0.5MPa, 20℃)の場合の流量範囲を示します。

→(注記)　使用流量範囲、変換器出力仕様はネームプレート(計器銘板)または、納入仕様書によってください。

11.2 表示および出力単位（標準設定）

(1) 液体用の場合

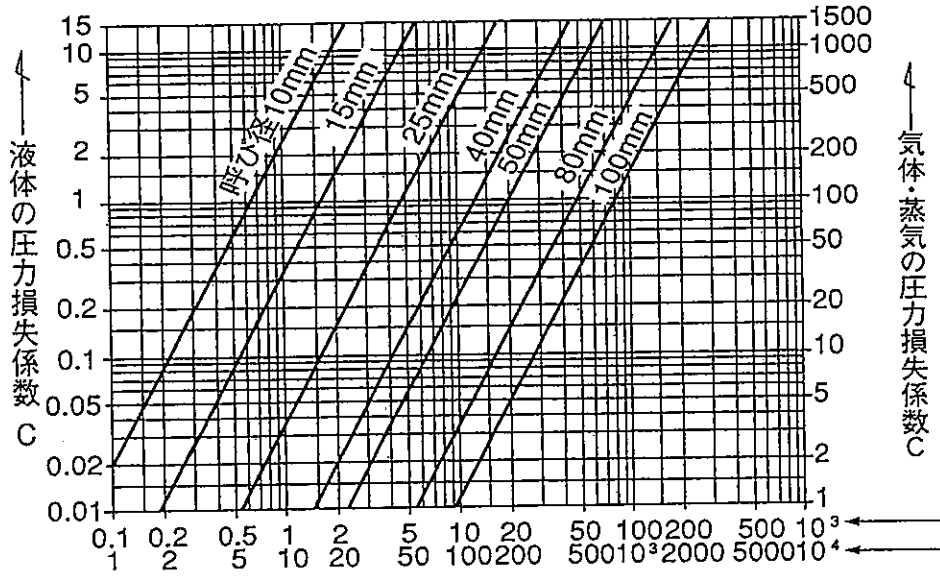
形　　式	呼び径 (mm)	積算単位および補正出力単位 (m^3)
FMR010 □□－○□	10	0.01
FMR015 □□－○□	15	0.01
FMR025 □□－○□	25	0.01
FMR040 □□－○□	40	0.01
FMR050 □□－○□	50	0.1
FMR080 □□－○□	80	0.1
FMR100 □□－○□	100	0.1

(2) 気体用の場合

形　　式	呼び径 (mm)	積算単位および補正出力単位 (m^3)
FMR010 □□－○□	10	0.01
FMR015 □□－○□	15	0.01
FMR025 □□－○□	25	0.1
FMR040 □□－○□	40	0.1
FMR050 □□－○□	50	0.1
FMR080 □□－○□	80	1
FMR100 □□－○□	100	1

11.3 圧力損失

● 呼び径 10 ～ 100mm



$$\Delta P = \frac{C \times \rho}{100}$$

ΔP　:圧力損失(kPa)

ρ　　:密度(kg/m³)

圧力損失を求める場合、流量(Q)と当該呼び径の斜線との交点のC値を読み取り、上式に代入します。

12. 製品形式の説明

区分	形式 ①②③	④⑤⑥	⑦	⑧	−	⑨	⑩	説明	
機種	F M R							渦流量計 DELTA FLOWPET	
呼び径		0 1 0						10mm	
		0 1 5						15mm	
		0 2 5						25mm	
		0 4 0						40mm	
		0 5 0						50mm	
		0 8 0						80mm	
		1 0 0						100mm	
フランジ規格			1					JIS 10K	
			2					JIS 16K	
			3					JIS 20K	
			4					JIS 30K	
			5					ANSI 150 ※1	
			6					ANSI 300 ※1	
			7					JPI 150 ※1	
			8					JPI 300 ※1	
改造記号				2				2形	
適用流体 ※2						G		気体用 (−10〜+ 80℃)	標準タイプ
						L		液体用 (−10〜+ 80℃)	
						S		気体・飽和蒸気用 (−10〜+200℃)	高温タイプ
						H		液体用 (−10〜+200℃)	
出力							0	なし（電池式）	
							1	未補正パルス出力	
							2	補正パルス出力	
							3	アナログ出力	
							4	上下限アラーム出力	
							5	補正パルス出力＋上下限アラーム出力	
							6	未補正パルス出力＋上下限アラーム出力	

➡(注記) 上記製品形式⑨がSまたはHの場合は、放熱フィン付となります。

※1. 呼び径 10mm は適用外です。

※2. 呼び径 10mm の蒸気は不可です。

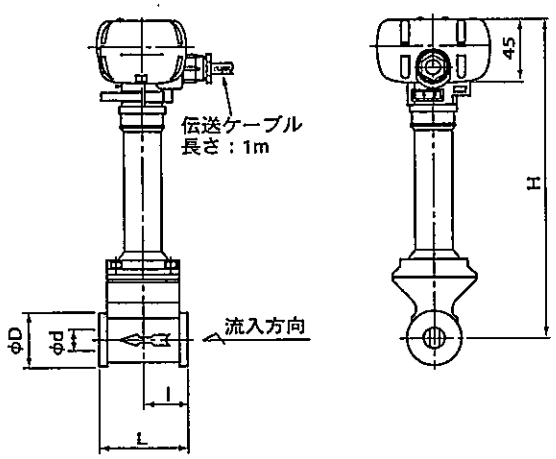
13. 外形寸法図

13.1 DELTA FLOWPET

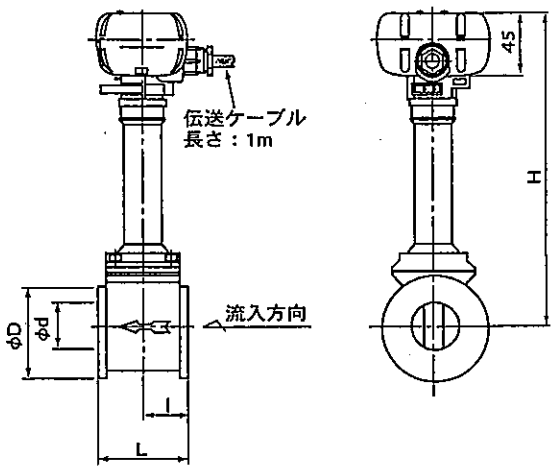
●標準タイプ(液体温度:－10～＋80℃用)

単位：mm

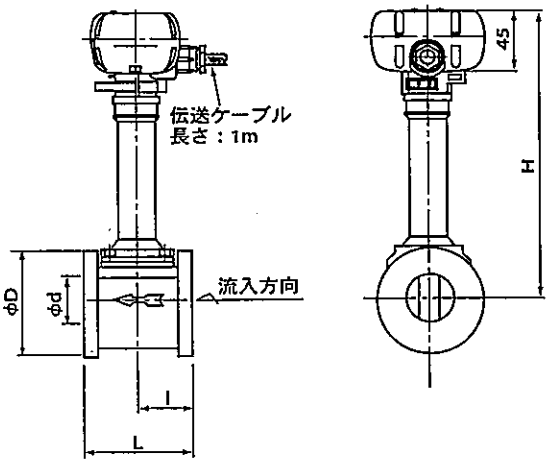
●呼び径：10、15mm



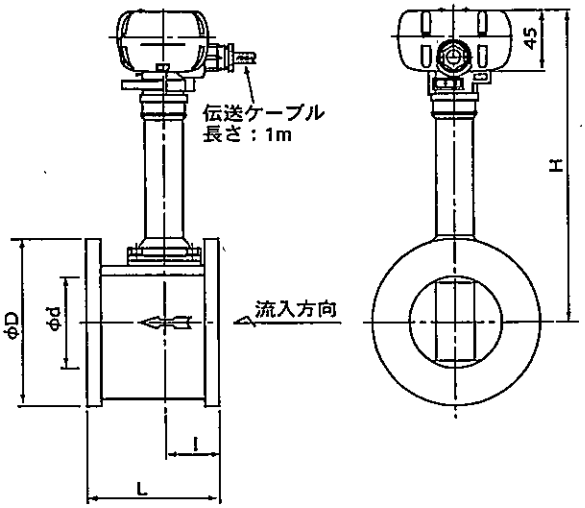
●呼び径：25mm



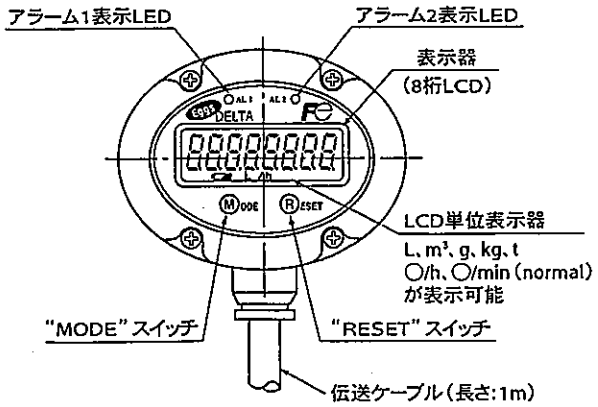
●呼び径：40、50mm



●呼び径：80、100mm



●表示器



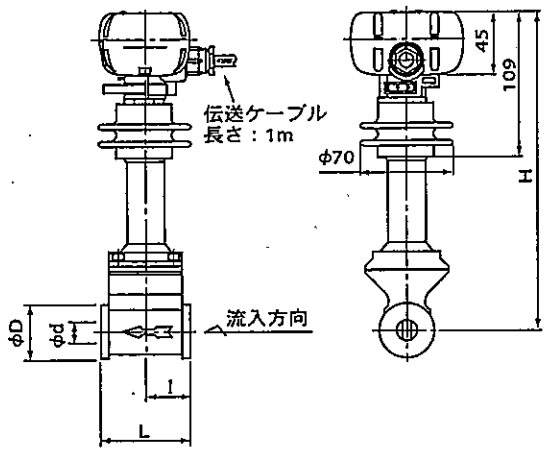
(注記)
電池式ではアラーム表示LED(AL1, AL2)、および伝送ケーブルはありません。

➡(注記) 電池式では伝送ケーブルはありません。

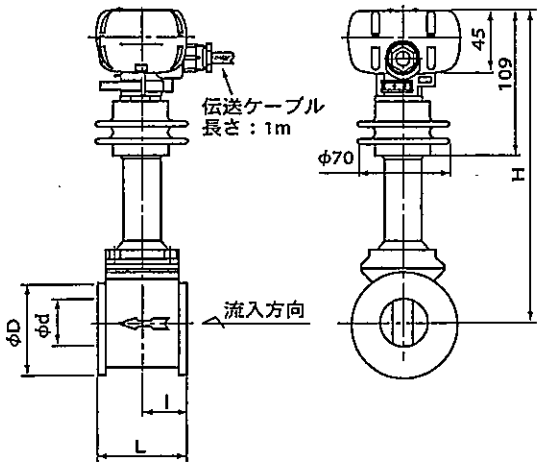
●高温タイプ(液体温度:－10～＋200℃用)

単位：mm

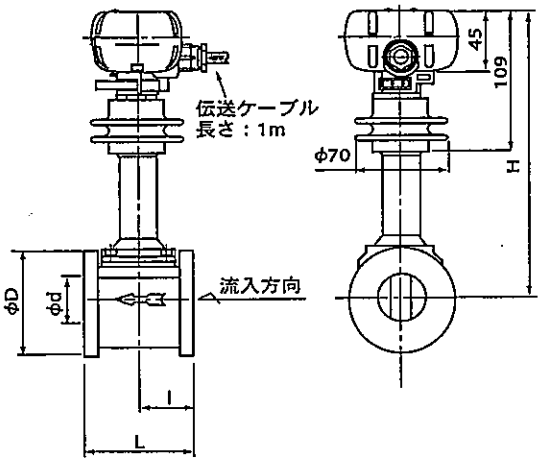
●呼び径：10、15mm



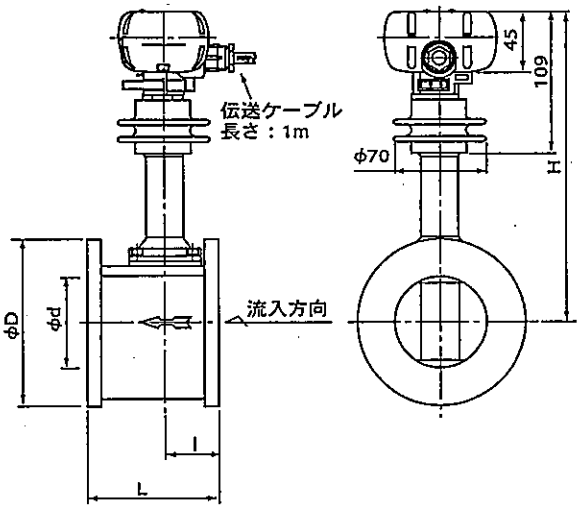
●呼び径：25mm



●呼び径：40、50mm



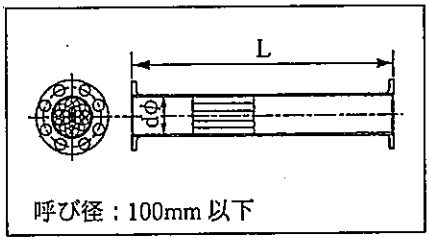
●呼び径：80、100mm



呼び径 (mm)	L	I	φd	φD	H		概算質量 (kg)	
					－10～＋80℃	－10～＋200℃	－10～＋80℃	－10～＋200℃
10	65	32.5	10	40	232	264	1.4	1.6
15	65	32.5	14.5	40	232	264	1.4	1.6
25	65	32.5	26.6	67	232	264	2.0	2.2
40	80	40	37.6	81	217	249	2.7	2.9
50	80	40	48.5	91	221	253	2.8	3.0
80	100	40	72.4	126	237	269	5.6	5.8
100	125	48	95.2	156.2	257	289	9.3	9.5

13.2 フローストレートナと下流側短管

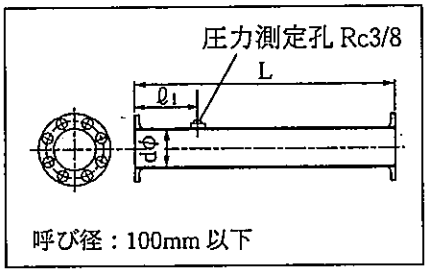
■フローストレートナ外形寸法図



呼び径：100mm 以下

形　式	呼び径 mm (インチ)	寸法 mm		概算質量(kg)		
		dφ	L	JIS 10K	JIS 20K ANSI 150	JIS 30K ANSI 300
FS$^{2}_{3}$02	20 (3/4)	21.4	240	2.1	2.2	3.7
FS$^{2}_{3}$03	25 (1)	27.2	300	4	4	5
FS$^{2}_{3}$91	32 (1･1/4)	35.5	400	4.4	4.6	5.7
FS$^{2}_{3}$04	40 (1･1/2)	41.2	480	6	6	8
FS$^{2}_{3}$05	50 (2)	52.7	600	8	8	10
FS$^{2}_{3}$08	80 (3)	78.1	960	17	20	24
FS$^{2}_{3}$10	100 (4)	102.3	1200	27	31	40

■下流側短管外形寸法図



呼び径：100mm 以下

形　式	呼び径 mm (インチ)	寸法 mm				概算質量(kg)		
		dφ	L	ℓ1	ℓ2	JIS 10K	JIS 20K ANSI 150	JIS 30K ANSI 300
SP$^{2}_{3}$02	20 (3/4)	21.4	125	62.5	—	1.8	2.3	3
SP$^{2}_{3}$03	25 (1)	27.2	125	62.5	—	3	3	4
SP$^{2}_{3}$91	32 (1･1/4)	35.5	160	80	—	3.6	3.8	4.9
SP$^{2}_{3}$04	40 (1･1/2)	41.2	200	80	—	4	4	7
SP$^{2}_{3}$05	50 (2)	52.7	250	100	—	6	6	8
SP$^{2}_{3}$08	80 (3)	78.1	400	160	—	10	13	17
SP$^{2}_{3}$10	100 (4)	102.3	500	200	—	15	19	28

当取扱説明書の記載内容は、性能・品質改良に伴い予告なく
変更することがあります。

富士電機システムズ株式会社
本社　〒102-0075　東京都千代田区三番町６番地17
http://www.fesys.co.jp
技術相談窓口（インフォメーションセンター）
http://www.fic-net.jp
TEL　(042) 585-2800　　FAX　(042) 585-2810
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］